MARINE BIOLOGICAL LABORATORY.

Received

Accession No.

Given by

Place,

*** No book or pamphlet is to be removed from the Laboratory without the permission of the Trustees.

ARCHIVES

DE

ZOOLOGIE EXPÉRIMENTALE

ET GÉNÉRALE

PARIS. — TYPOGRAPHIE A. HENNUYER, RUE DARCET, 7.

ARCHIVES

DE

ZOOLOGIE EXPÉRIMENTALE

ET GÉNÉRALE

HISTOIRE NATURELLE — MORPHOLOGIE — HISTOLOGIE
ÉVOLUTION DES ANIMAUX

PUBLIÉES SOUS LA DIRECTION DE

HENRI DE LACAZE-DUTHIERS

MEMBRE DE L'INSTITUT DE FRANCE
(Académie des sciences)
PROFESSEUR D'ANATOMIE COMPARÉE ET DE ZOOLOGIE A LA SORBONNE
(Faculté des sciences)
FONDATEUR ET DIRECTEUR DES LABORATOIRES DE ZOOLOGIE EXPÉRIMENTALE
DE ROSCOFF (FINISTÈRE)
ET DE LA STATION MARITIME DE BANYULS-SUR-MER (PYRÉNÉES-ORIENTALES)
(Laboratoire Arago)
PRÉSIDENT DE LA SECTION DES SCIENCES NATURELLES
(Ecole des hautes études)

TROISIÈME SÉRIE

TOME TROISIÈME

1895

PARIS

LIBRAIRIE C. REINWALD & Cie

15, RUE DES SAINTS-PÈRES, 15

Tous droits réservés.

2799

NOTES ET REVUE

I

SUR LES HÉMATOZOAIRES DES OPHIDIENS DU HAUT TONKIN,

Par le docteur Billet.

(*Comptes rendus de la Société de biologie*, 19 janvier 1895.)

L'auteur signale, chez plusieurs Serpents de l'Indo-Chine (*Python reticulatus*, *Bungarus fasciatus*, *Tropidonotus stolatus*), des Hématozoaires qui, d'après les figures jointes à la note et la description de l'auteur, sont nettement des Hémosporidies. Le parasite du Python (*Danilewskya pythonis*, n. sp.) paraît bien se rattacher à notre genre *Danilewskya*. L'Hématozoaire du *Bungarus*, que M. Billet rattache à notre genre *Halteridium*, nous semble plutôt voisin des jeunes formes de *Danilewskya*, ou peut-être de *Karyolysus*, qui prennent souvent l'apparence qu'indiquent les figures de l'auteur; mais il est difficile de se prononcer en l'absence des autres stades, et notamment des stades de sporulation. M. Billet a également trouvé des Hématozoaires, probablement des *Danilewskya*, chez une Tortue d'eau (*Trionyx*).

C'est la première fois que des parasites indoglobulaires sont étudiés chez les Ophidiens, et la note de M. le docteur Billet montre combien d'études intéressantes seraient à faire sur les Hématozoaires des Vertébrés des pays intertropicaux qui, dans l'état présent de la science, sont encore absolument inconnus.

A. L.

II

SUR LES PARASITES DU SANG DES INVERTÉBRÉS (UEBER BLUTPARASITEN [SERUMSPORIDIEN] BEI BLUTKORPERCHENFREIEN NIEDEREN THIEREN),

Par le docteur Ludwig Pfeiffer.

(*Corresp. Blätter des Allgem. ärtz. Ver. v. Thuringen*, 1895, nº 1, p. 1-32, fig. 1-15.)

Sous le nom de *Serumsporidies*, l'auteur étudie une série de parasites qui vivent dans le sérum des animaux inférieurs, sporulent individuellement par spores nues, et semblent devoir être rapportés à nos Gymnosporidies.

Sous le nom de *Serumsporidium cypridis*, l'auteur étudie quatre parasites

de *Cypris Ettersburgiensis*, de *C. ornata*, de *C. Jurini* et de *C. Ichtershausensis*. Ils atteignent des dimensions très variables ; ne dépassant pas 4 μ dans le premier de ces Ostracodes, ils varient entre 30 et 50 μ dans les autres. Leur cycle évolutif, peu élucidé, paraît les rapprocher des *Cytamœba*. Le *Serumsporidium notodromas*, parasite du *Notodromas monacha*, n'est peut-être autre chose que le *Blanchardia cypricola* de Wierzejsky.

Ce n'est pas seulement chez les Ostracodes, mais aussi chez les Cladocères et les Copépodes qu'il existe des Serumsporidies. Chez *Daphnia pulex*, on trouve des *Serumsporidium Daphniæ* qui atteignent jusqu'à 20 μ. Moniez, qui les a déjà étudiés, distingue *Botellus typicus* chez *Daphnia reticulata*, et *Botellus parvus* chez *Cypris vidua*. Leydig, avant lui, avait déjà vu les spores chez divers Cladocères.

Des parasites voisins existent chez les Lyncées, les Simocéphales, les *Acroperus*, etc.

L'auteur, après Schmeill, signale encore des Serumsporidies chez les Cyclopides; il en décrit chez les Amphipodes (*Gammarus, Orchestia*).

Comme caractéristique des Serumsporidies, qu'il rattache à nos Gymnosporidies, l'auteur donne, avec la reproduction par gymnospores, le fait que ces parasites sporulent toujours individuellement, même lorsqu'ils se conjuguent accidentellement.

On ne saurait savoir assez de gré à M. le docteur Pfeiffer d'avoir mis en lumière ces petits organismes, « Sérumsporidies » des Invertébrés, dont l'étude pourrait faire saisir bien des points encore obscurs de l'histoire des Sporozoaires. M. le docteur L. Pfeiffer, en condensant des notions éparses sur des parasites encore très mal connus, a rendu un véritable service à ceux qui s'intéressent aux questions générales sur le parasitisme des Protozoaires. A. L.

III

ÉTUDES SUR LA CELLULE (ZELLSTUDIEN),

Par F. Reinke.

(*Arch. f. Mikr. Anat.*, vol. XLIII-XLIV, 1894.)

Dans la première partie de son travail (fasc. 3, p. 377-423, pl. XXII-XXIV), l'auteur élucide certains points de la structure intime de la couche embryonnaire de la peau humaine, la structure des leucocytes, des cellules granuleuses et pigmentaires, la formation des fibres collagènes et élastiques, et enfin étudie la structure du noyau.

On distinguait jusqu'ici dans un noyau au repos les parties suivantes : une membrane, un peloton filamenteux de linine, tenant suspendus de fins granules de chromatine, un ou plusieurs nucléoles, et séparant tous ces éléments, le *suc nucléaire* (Kernsaft).

Flemming considérait le suc nucléaire comme une substance intermédiaire,

indifférente, une substance de liaison. Mais après qu'on eût fait voir que le suc nucléaire était une substance bien déterminée, chimiquement distincte (*parachromatine* de Pfitzner ; *paralinine* de F. Schwarz), Carnoy démontra dans le suc nucléaire de nombreux noyaux l'existence d'un *reticulum* et d'un *enchylema*. Altmann va plus loin et y décrit des granules spéciaux ; enfin Löwit, Heidenhain, Auerbach, décrivent le suc nucléaire, ou cette substance intermédiaire de Flemming comme une masse granuleuse spéciale. C'est M. Heidenhain qui a le mieux décrit cette structure du suc nucléaire ; il serait composé de granules d'égale grandeur, formés d'une substance qu'il nomme « *lanthanine* » (de λανθάνω).

Reinke a repris l'étude de cette structure bien différenciée du suc nucléaire. Si l'on plonge une jeune larve de Salamandre dans une solution à 10 pour 100 de *lysol* (le lysol est un dissolvant de la chromatine), et si l'on laisse l'animal vingt-quatre heures dans cette solution, presque toute la chromatine se dissout, et l'on peut très bien étudier les granulations du suc nucléaire, bien différenciées des filaments de linine. On distingue alors dans le noyau, séparés les uns des autres par des filaments unissants de linine, des granules de chromatine d'une part formant réseau, d'autre part, dans les intervalles du réseau chromatique, de nombreux granules d'une substance à réactions spéciales, « l'œdématine » (de οἴδημα).

Cette structure rapproche la structure du karyoplasme de celle du cytoplasme ; il y a du reste continuité entre les fibres de linine du réseau nucléaire et les fibres de cytoplasme à travers les pores de la membrane nucléaire.

Reinke observe cette structure typique du noyau dans un grand nombre de cellules. L'emploi du lysol lui permet de dissoudre la chromatine et de rendre partout visibles les granules d'œdématine, qui, tantôt très petits, tantôt atteignant une taille considérable, sont toujours rendus apparents. L'auteur les a observés dans les cellules épithéliales, les cellules endothéliales, les muscles lisses, les globules rouges et les leucocytes, les cellules ganglionnaires et glandulaires.

Dans la seconde partie de son travail (vol. 44, fasc. 2, p. 259 - 284, pl. XIX), l'auteur revient sur cette structure du noyau au repos, et étudie quelques particularités de la mitose.

Il démontre la continuité de la trame nucléaire et de la trame cellulaire aussi bien avant que pendant la mitose. Il distingue dans le cytoplasme une partie interne (*marktheil*), qui renferme le noyau et les centrosomes, et une partie périphérique (*bridtheil*). (Les leucocytes ne possèdent que la première partie.) La linine correspond à la trame fibrillaire du cytoplasma, les granules de chromatine et d'œdématine aux granules du cytoplasma. La membrane nucléaire avec ses pores réunit toutes ces parties.

Pour l'auteur, les centrosomes sont (comme pour Van Beneden, Boveri, M. Heidenhain) des centres mécaniques, et non pas des organes. Ce sont des « organoïdes » semblables aux centres tertiaires, très petits, qui peuvent se développer partout dans le cytoplasme aux dépens de la trame protoplasmique de la « marksubstanz » au même titre que les fibres du fuseau, les fibres d'attraction, et qui peuvent disparaître sans porter atteinte à la vie de la cellule.

Le noyau est un organe ; les centrosomes, le fuseau, etc., sont des organoïdes. On peut voir, à côté des doubles centres dans la cellule au repos, d'autres centres plus petits, multiples, il y en a 6, 8 et plus.

Quant aux diverses théories sur le cytoplasme et sa structure, il serait facile de les accorder. On peut voir dans les cellules des granules, comme Altmann, des fibres comme Leydig et Frommann, des vacuoles comme Bütschli, des librilles comme Flemming; et il faut voir, dans ces diverses structures, de simples différenciations d'une substance protoplasmique fondamentale lamelleuse, vacuolaire, mais non dans le sens de Bütschli. A. L.

IV

CONTRIBUTION A LA MORPHOLOGIE DE LA CELLULE (ZUR MORPHOLOGIE DER ZELLE),

Par Gustav Schloter.

(*Arch. für Microsk. Anat. und Entwick.*, t. XLIV, p. 249-259, pl. XVIII, 1894.)

Depuis une dizaine d'années, nos connaissances sur la structure intime de la cellule se sont considérablement accrues. Nous sommes déjà loin du temps où l'on ne distinguait dans la cellule que le noyau, le plasma et la membrane cellulaire. Par la méthode des colorations électives, obtenue surtout au moyen des couleurs d'aniline, de nombreuses parties furent distinguées. Tout ceci ne s'est pas effectué sans tâtonnements et contradictions, comme bien l'on pense. Le présent travail est destiné, dans l'esprit de son auteur, à faire disparaître quelques-unes de ces dernières. Les glandes cutanées et le foie des *Salamandra maculata* lui servirent d'objet d'étude. Comme fixateur, il emploie le sublimé, et comme teinture les couleurs d'aniline, d'après les méthodes connues de Lukjanow et Ehrlich.

Le noyau à un faible grossissement montre un réseau chromatique fortement coloré, contenant dans ses mailles des espaces clairs remplis par le suc nucléaire. Sous un fort grossissement, les mailles chromatiques se résolvent en granules sphériques, dont quelques-uns colorés en violet plus ou moins foncé, et les autres en rouge. Parmi ces derniers, il y en a de plus gros, les *plasmosomes*. Le suc nucléaire (paralinine), à son tour, se résout en fins granules incolores, les *hyalosomes*.

Il n'existe pas de substance sans structure dans le noyau. Heidenheim avait montré déjà que, dans le réseau chromatique, on trouve des sphérules se colorant par les couleurs basiques (chromatine des auteurs, basichromatine de Heidenheim), et des sphérules se colorant par les couleurs acides (lanthanine ou oxychromatine). Reinke, en dissolvant la chromatine au moyen du lysol montra qu'il restait dans le noyau une substance formée de granules non colorables, l'ancien suc nucléaire qu'il nomme maintenant *œdematin*. Mais il s'est produit une confusion : Heidenheim considère son oxychromatine

comme identique avec les granules cyanophiles d'Altmann. Cette assimilation est défectueuse, car, évidemment, les granules d'Altmann correspondent aux granules achromatiques, c'est-à-dire à l'ancien suc nucléaire. De même, Reinke, qui croit avec juste raison que son œdematin est identique au *granula* d'Altmann, commet une méprise en la considérant comme égale à l'oxychromatine de Heidenheim, qui, comme on l'a vu, prend part à la constitution du réseau chromatique.

Le cytoplasma est aussi formé par un réseau (plasma des auteurs) formé de granules très nets entre lesquels se trouve une substance probablement sans structure. Il y a des granules se colorant par la nigrosine (granules oxyplasmatiques), d'autres ne se colorant pas. Entre les mailles du réseau sont accumulés de gros granules se colorant diversement par l'éosine, et des granules achromatiques. Les gros granules correspondent aux sphérules zymogènes et donc aussi au *Granula* d'Altmann.

Quoi qu'il en soit, on voit que la structure du noyau concorde parfaitement avec celle du plasma.

Voici alors, pour terminer, le schéma de la structure d'une cellule normale :

Noyau.

1° Réseau chromatique formé de { Basichromatine (chromatine des auteurs). / Oxychromatine.

2° Suc nucléaire (*Auct.*) = Granules achromatiques = Hyalosomes = Œdematin (Reincke) = Granules cyanophiles (R. Altmann).

3° Nucléoles..... { Karyosomes. / Plasmosomes.

Plasma.

1° Granulations oxyplasmatiques.
2° Granulations achromatiques du plasma.
3° *Granula* (R. Altmann).

E. G. R.

V

LE HOMARD DE HELGOLAND, UN OBJET DE LA PÊCHERIE ALLEMANDE

(DER HELGOLANDER HUMMER, EIN GEGENSTAND DEUTSCHER FISCHEREI),

Par Ernst Ehrenbaum.

(*Wiss. Meeres. Unters., herausg. v. d. Komm. zur Unters. der deutschen Meere* in *Kiel und der Biol. Anst. auf Helgoland*, Neue Folge, I Bd, p. 279-300, 1894.)

Peu d'animaux marins sont traqués avec une ardeur aussi grande que le Homard; aussi les suites de cette pêche irréfléchie se font cruellement sentir

dans toutes les mers européennes. Le Homard a considérablement diminué partout, et le mal est si grand qu'à la fin quelques gouvernements se sont émus et ont organisé des essais de repeuplement. L'auteur du travail que nous analysons, après avoir mélancoliquement constaté que l'Helgoland ne fait pas exception à la règle, expose tout ce qu'on connaît sur la biologie de ce Crustacé, et y ajoute ses propres observations. La première chose qu'il faut constater, c'est que nous sommes loin d'avoir des faits précis sur la ponte, la croissance, les mœurs de cet animal, choses pourtant bien nécessaires pour pouvoir prendre des mesures de protection efficaces, et pour établir une exploitation rationnelle.

Voici, néanmoins, les conclusions de l'auteur :

Il est très probable que le Homard n'est pas un animal migrateur. S'il quitte sa demeure, c'est à cause de changements climatériques, et encore pour ne pas aller bien loin. Sa croissance est extrêmement lente. La maturité sexuelle a lieu probablement à partir de l'âge de cinq à sept ans. A partir de cette époque, l'accroissement annuel en longueur est tout au plus de 2-3 centimètres. La femelle ne pond pas tous les ans, mais tous les quatre ans environ, et le nombre des œufs varie autour de 1200, et il leur faut presque un an pour se développer. Les larves, habillées de couleurs très voyantes, et dépourvues de moyens de défense, doivent succomber en quantité considérable pendant leur vie pélagique.

A Helgoland, la pêche est interdite depuis le 15 juillet jusqu'au 15 septembre. On ne peut capturer que les animaux ayant plus de 9 centimètres de longueur de céphalothorax. Mais ces mesures sont illusoires, car s'il y a un temps où la pêche est interdite, la vente est permise toute l'année. L'auteur propose une mesure qui serait certainement excellente. Outre l'interdiction de la pêche pendant quelques mois, édicter aussi l'interdiction de la vente de femelles pourvues d'œufs. Cela forcerait les marchands de tenir les animaux dans les caisses flottantes qui leur servent de vivier jusqu'à l'éclosion des jeunes. Cela vaudrait mieux que de les forcer à porter les œufs à un établissement de homardiculture, dispendieux toujours, et pas souvent pratique.

E. G. R.

VI

SUR LA FORMATION DU MÉSODERME CHEZ LA *PALUDINA VIVIPARA* (ZUR BILDUNG DES MESODERMS BEI DER PALUDINA VIVIPARA),

Par von R. v. Erlanger.

(*Morphologisches Jahrbuch.*, Bd XXII, p. 113-118, pl. V, 1894).

On s'accordait à considérer les Gastéropodes comme des Schizocœliens, et jusqu'à 1891, tous les travaux concordaient sur ce point. Mais à cette

époque, von Erlanger décrivit chez l'embryon de la Paludine des formations entérocœliennes parfaitement caractérisées. On conçoit que cette découverte ne fut accueillie qu'avec méfiance, et même Korschelt, dans le chapitre gastéropodes du *Traité d'embryogénie*, qu'il publia en collaboration avec Heider, déclare qu'on doit la recevoir avec scepticisme jusqu'à ce qu'elle soit mieux établie par de nouvelles recherches et sur d'autres types encore.

C'est pour répondre à cette objection que le travail analysé a été écrit. L'auteur publie en outre 4 photogrammes pour donner plus de valeur à ses preuves. Il est de fait que la figure 2 de la planche V est tout à fait démonstrative. Il ne peut y avoir doute, il s'agit bien de la séparation de véritables vésicules entérocœliennes. La figure 1 représente le stade gastrula, et l'on n'y voit pas trace de mésoderme. La figure 4 aussi est intéressante : la cavité du sac entérocœlien (*cœlom*) s'est beaucoup étendue et entoure presque complètement l'archenteron. A droite, sa partie supérieure s'est transformée en rein primitif. La cavité du cœlom est très étroite. Dans les stades suivants, le feuillet viscéral et le feuillet pariétal, très nets dans la figure 4, vont se désagréger.

A droite et à gauche de l'anus sont disposées deux cellules qui sont les origines des sacs entérocœliens et en même temps les cellules mésodermiques primitives.

« Nous aurions donc, dit l'auteur, chez la Paludine, aussi bien des cellules mésodermiques primitives qu'un sac cœlomique. Les cellules mésodermiques primitives sont les cellules initiales des cellules mésodermiques qui forment le sac cœlomique ; ce dernier est primitivement une partie de la paroi de l'archenteron ou mieux de sa paroi ventrale et postérieure. »

Chez la plupart des Gastéropodes, l'apparition des cellules mésodermiques primitives est excessivement précoce, presque avant la gastrulation. Chez le Chiton et le Dentale, l'apparition du mésoderme est postérieure à la gastrulation, puisque les deux cellules initiales sont situées à droite et à gauche du blastopore. Enfin on a vu que ces cellules apparaissent bien plus tard encore chez la Paludine. Il est certain que l'œuf de cette dernière, ayant moins de vitellus, est revenu à un mode de développement plus primitif que celui des autres.

L'auteur maintient aussi dans ce travail que le blastopore forme directement l'anus, d'accord en cela avec Bütschli et Blochmann, mais contre l'opinion de Rabl que Korschelt admet aussi.

E. G. R.

VII

CONTRIBUTIONS A L'HISTOIRE NATURELLE DE QUELQUES POISSONS DE L'ELBE

(BEITRAGE ZUR NATURGESCHICHTE EINIGER ELBFISCHE),

Osmerus eperlanus L., *Clupea finta* Cuv., *Acerina cernua* L., *Acipenser Sturio* L.

Par E. Ehrenbaum.

(*Wiss. Meeres. herausg. v. d. Kommission zur Unters. der deutschen Meere,* in *Kiel und der Biol. Anst. auf Helgoland,* Neue Folge, I Bd, p. 37-39, pl. I-III a.)

Faut-il ou ne faut-il pas permettre, dans les fleuves allemands, la pêche avec le filet appelé « *Hamen* » sorte de vaste poche placée à poste fixe? Voilà une question qui passionne, d'après l'auteur, toute la population de pêcheurs de la basse Elbe. Les uns sont pour le filet, les autres contre, et l'administration, qui dans tous les pays se croit omnisciente, s'apprête à prendre une décision sans appel. On a oublié cependant d'étudier l'objet même du débat, je veux parler du Poisson. C'est cette lacune que le docteur Ehrenbaum essaye de combler au moins pour quatre espèces, il est vrai les plus importantes au point de vue de la pêche qui se pratique dans ce fleuve. Dans ce travail, outre les faits biologiques, comme les migrations, la ponte, la vitesse d'accroissement, etc., qui intéressent surtout la science appliquée, le zoologue théoricien pourra glaner des faits nombreux sur le développement extérieur des quatre espèces étudiées. Signalons surtout des formes larvaires intéressantes d'Esturgeon, et une photographie d'un jeune de 18 centimètres de cette espèce, qui montre qu'à cet âge le museau très allongé a son extrémité légèrement redressée et que les plaques osseuses du corps se terminent par une forte pointe courbe à apex dirigée en arrière. Chez les adultes, cette pointe disparaît. E. G. R.

VIII

UN NOUVEL ÉCLAIRCISSANT POUR OBJETS INCLUS AU COLLODION

(A NEW CLEARER FOR COLLODIONIZED OBJETS),

Par Pierre A. Fisch.

(*Proceedings of the American Microscopical Society*, 1893, 4 pages.)

Bumpus avait déjà recommandé l'essence blanche de thym pour éclaircir les blocs de collodion. L'auteur propose comme bien plus avantageux un mélange de :

Essence rouge (non purifiée) de thym.....	3 volumes.
Huile de ricin.....	1 volume.

L'avantage qu'on en retire, c'est que le bloc de collodion, quoique légèrement bruni, est d'une transparence parfaite. Les coupes sont plus maniables, étant plus flexibles, et adhèrent mieux sur la lame de verre. En outre, elles glissent mieux sur le rasoir et s'étalent aussi mieux sur le porte-objet. Le mélange étant antiseptique permet une conservation indéfinie des pièces. On peut en user aussi avec la méthode de Golgi. Chose importante, on peut employer cette méthode aussi bien pour des objets colorés en masse que pour les colorations sur coupe. On se borne, dans ce dernier cas, à enlever l'huile avec l'alcool à 95 pour 100. E. G. R.

IX

STYLOGAMASUS LAMPYRIDIS.
ACARIEN PARASITE DU *LAMPYRIS SPLENDIDULA*,

Par A. Gruvel,
Docteur ès sciences.

J'ai rencontré chez quelques femelles de *Lampyris splendidula* un très grand nombre d'Acariens parasites. J'avais d'abord pensé avoir affaire à des larves, mais une observation attentive et l'étude de l'organisation interne m'ont démontré que j'avais bien affaire à des adultes.

Les femelles de *Lampyris* infectées sont, du reste, très rares ; sur une vingtaine au moins d'exemplaires examinés, deux seulement en portaient, mais ils en étaient couverts.

J'indiquerai ici seulement les principaux caractères, le travail complet devant paraître très prochainement.

La plus grande largeur est de $0^{mm},55$, la plus grande longueur $0^{mm},8$. La dimension est la même dans les deux sexes.

La première paire de pattes est tactile ; les autres sont pourvues de ventouses, sans crochets, à limbe multilobé en forme de feuille de chêne. Toutes ont six articles.

La bouche et l'anus sont situés ventralement, mais presque terminaux.

L'orifice génital est aussi ventral, situé vers le milieu du corps, entre les branches d'une double pince didactyle servant probablement d'organe excitateur, peut-être même fixateur.

Les pièces buccales sont intéressantes à considérer. Les mandibules sont transformées en une pince de stylets didactyles. Les mâchoires, portant une paire de palpes à quatre articles, sont aussi transformées en stylets.

La lèvre inférieure est formée par une pièce médiane, sorte de menton sétigère, portant de chaque côté une lame aplatie et dentelée, ressemblant à une feuille de *Ruscus aculeatus*.

Cet appareil buccal n'est pas celui d'un Acarien parasite vrai, en ce sens

que les palpes maxillaires ne sont pas transformés en gouttières. Ce n'est pas non plus celui des espèces vagabondes.

De plus, ce parasite est rarement fixé sur son hôte par ses pièces buccales; il l'est le plus souvent à l'aide de l'une de ses pièces génitales.

Deux tubes de Malpighi viennent déboucher dans l'intestin.

L'appareil respiratoire est formé par des trachées s'ouvrant entre la troisième et la quatrième paire de pattes, par un orifice recouvert d'un péritrème.

Le système nerveux est représenté par un ganglion unique, percé d'un orifice œsophagien et d'où partent les nerfs qui se rendent aux appendices.

En fait d'organes des sens, le toucher seul paraît exister.

Les organes génitaux sont extrêmement simples et formés d'une paire de vésicules (mâle ou femelle) se continuant chacune par un canal excréteur qui va s'ouvrir au pore génital. Une paire de pinces didactyles s'articule sur un mamelon basal, situé en avant de l'anus; c'est entre les deux branches de ces pinces que s'ouvre l'orifice génital. Deux rangées régulières de soies raides, en forme de crochets, encadrent, pour ainsi dire, l'organe excitateur.

L'Acarien que je viens de décrire se rapproche des Gamasides par de nombreux caractères, mais il en diffère par ses mandibules styliformes et son armure génitale.

Si, anatomiquement, ce n'est pas un parasite vrai; c'en est un physiologiquement, car si l'hôte sur lequel il vit vient à être placé dans des conditions d'existence défectueuses, le parasite ne tarde pas à en souffrir; il se détache et meurt.

On ne peut pas songer non plus à le rattacher aux larves hypopiales que l'on rencontre chez les *Tirogliphinés* par exemple, car ces larves octopodes sont asexuées, et ce n'est pas le cas ici.

Il est impossible d'éloigner cet être des *Gamasidés* en raison des nombreux caractères qu'il a de communs avec eux. Il doit se placer entre les *Gamasidés* et les *Ptéroptinés*; je propose de lui donner le nom de *Stylogamasus Lampyridis* qui rappellera, en même temps qu'une partie de son organisation, l'hôte sur lequel il vit.

X

LES THÉORIES RÉCENTES SUR L'HOMOLOGATION DU NOYAU DES PROTOZOAIRES ET DU NOYAU DES CELLULES DES MÉTAZOAIRES,

Par A. Labbé,
Docteur ès sciences.

On sait que, dans tout infusoire cilié et aussi chez les Acinétiens, il existe deux sortes de noyaux : le *micronucleus*, qui intervient seul dans la conjugai-

son et est le véritable *Geschlechtskern*, suivant le terme de Bütschli, et le *macronucleus*, qui ne préside qu'à la nutrition et à la reproduction agame.

On ne connaît guère cette division de l'organe et de la fonction nucléaires que chez les Infusoires ciliés et les Acinétiens. Verworn a pourtant signalé chez *Difflugia lobostoma* des corpuscules homologues des *micronuclei* [1]; de même, J. Moore [2] aurait trouvé, chez un Amibe, à côté du grand noyau, un *micronucleus;* il y aurait échange de *micronuclei* dans la conjugaison.

Mais les deux exemples cités sont uniques et ne paraissent pas très bien démontrés. Il faut donc réserver aux Ciliés et aux Acinétiens la présence simultanée du *macronucleus* et du *micronucleus*.

Dans tous les autres groupes, il n'y a qu'un noyau qui semble bien l'homologue du noyau de la cellule des Métazoaires. Les Protozoaires multinucléés n'échappent pas à cette règle, leurs noyaux ayant la même signification les uns par rapport aux autres et par rapport aux noyaux des cellules des Métazoaires.

Le noyau des Protozoaires, étudié surtout dans ces dernières années, semble tout à fait homologue de celui des Métazoaires. La division nucléaire, dans les cas étudiés récemment, se fait suivant le type schématique de celle des Métazoaires et les figures nucléaires sont extrêmement nettes.

Hertwig [3] et surtout Brauer [4], chez l'*Actinosphœrium Eichhorni;* Brandt [5], chez les *Radiolaires coloniaux;* Gruber [6], chez l'*Arcella vulgaris;* Schewiakoff [7], chez *Euglypha alveolata;* Ishikawa [8], chez le *Noctiluca miliaris;* Fisch [9], Bütschli, Blochmann [10], chez plusieurs Flagellés (*Euglena, Polytomella uvella, Oxyrrhis marina*); Henneguy [11] et Wolters [12], chez les Grégarines; Thelohan [13], chez les Myxosporidies et nous-même chez les Hémosporidies, les Gymnospo-

[1] *Zeitschr. f. Wissensch. Zool.*, 1891, p. 443, pl. XVIII.

[2] Moore, *Observations upon Amœba, with especial reference to the existence of an apparent Micronucleus in that Organism* (*Annals and Mag. of Nat. Hist.*, II, 1893, p. 149-154, pl. XII).

[3] Hertwig, *Der Kerntheilung bei Actinosphœrium Eichhorni. Jenaische Zeitschrift.*

[4] A. Brauer, *Ueber die Encystirung von Actinosphœrium Eichhorni* (*Zeitschr. f. Wiss. Zool.*, 58, 1894, p. 187-222, pl. X-XI).

[5] Brandt, *Radiolarien* (*Faune du golfe de Naples*).

[6] A. Gruber, *Eine Mittheilungen über Kernvermehrung und Schwärmerbildung bei Süsswasser Rhizopoden* (*Ber. Nat. ges. Freiburg*, 6, p. 114-118, pl. V).

[7] W. Schewiakoff, *Uber die karyokynetische Kerntheilung der Euglypha alveolata* (*Morphol. Jahrb.*, XIII, 1888, p. 193-259, pl. VI-VII).

[8] C. Ishikawa, *Uber die Kerntheilung bei Noctiluca miliaris* (*Ber. d. Nat. Ges. zu Freiburg*, VIII, 1894).

[9] Fisch, *Untersuchungen über einige Flagellaten und verwandte Organismen* (*Zeit. f. Wiss. Zool.*, XLII, 1885, p. 55-56).

[10] Blochmann, *Bemerkungen über einige Flagellaten* (*Zeitschr. f. Wiss. Zool.*, 1884, p. 42-50, pl. II); *Kleinere Mittheilung über Protozoen* (*Biolog. Centralblatt*, 1894, p. 82-91 et p. 194-197).

[11] *Annales de micrographie.*

[12] *Arch. f. Mikr. Anat.*, 1891.

[13] *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 1892 et 1893.

ridies[1] et les Coccidies[2], avons signalé des mitoses entièrement comparables à celles des cellules des Métazoaires.

Il y a presque partout des globules polaires, des *Endplatten* ou des *Polplatten* qui répondent aux *centrosphères* de Strasburger, c'est-à-dire à l'archoplasma de Boveri, plus le centrosome.

Il y a pourtant un caractère tout à fait général qui semble distinguer la mitose des Protozoaires : c'est la *persistance de la membrane nucléaire* à tous les stades de la vie nucléaire. Il n'y a qu'une exception : dans la mitose des Sporozoaires, la *membrane nucléaire disparaît*. Dans les autres groupes, elle persiste.

Si donc on met à part les Sporozoaires, chez lesquels la division nucléaire est exactement comparable à celle des Métazoaires, on peut dire que la principale différence entre la mitose des Protozoaires et celle des Métazoaires consiste dans la persistance de la membrane nucléaire[3].

Nous pouvons voir que, chez la plupart des Protozoaires, il est possible d'homologuer le noyau soit à l'état de repos, soit à l'état de division, avec celui des Métazoaires, au moins fonctionnellement.

La difficulté réelle ne se trouve que chez les Ciliés, où la division fonctionnelle du noyau existe au plus haut point. Que sont le *micronucleus* et le *macronucleus* respectivement au noyau des cellules des Métazoaires ?

Voici la théorie imaginée par M. Heidenhain[4] dans son grand mémoire sur les centrosomes :

Le fuseau du *micronucleus* des Infusoires avec ses fibrilles est identique au fuseau central de Hermann dans les cellules des Métazoaires ; c'est au moins un rudiment de ce fuseau. Si l'on se souvient que le fuseau des Infusoires provient de la substance achromatique du *micronucleus* et que, d'autre part, le noyau entier reste, pendant la mitose, entouré de la membrane nucléaire, il en résulte qu'on peut chercher les restes des *micronuclei* à cette place de la cellule des Métazoaires où se tient le fuseau. La partie achromatique du *micronucleus* des Infusoires est homologue de la substance achromatique du microcentre des lymphocytes, substance qui se distingue bien du fuseau central.

Le *macronucleus* des Infusoires correspond au noyau des cellules des Métazoaires ; quant à la substance chromatique du *micronucleus*, elle a disparu dans les cellules des Métazoaires et les chromosomes de la division des *micronuclei* sont produits chez les Métazoaires par le noyau cellulaire, c'est-à-dire par le *macronucleus*. Il en résulte que le fuseau externe et les radiations polaires ont été produits dans le cours de la phylogénèse, au moment où le

[1] *Archives de zoologie expérimentale et générale*, 1894.

[2] *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 1893, et *Archives de zoologie expérimentale et générale*, 1893.

[3] Il est vrai de dire que pour Bütschli et Schewiakoff, la membrane du noyau persisterait même chez les Métazoaires.

[4] M. Heidenhain, *Neue Untersuchungen über die Centralkörper und ihre Beziehungen zum Kern und Zellenprotoplasma* (*Arch. f. Mikr. Anat.*, vol. XLIII, 1894, p. 683 et suivantes).

macronucleus commença à fournir les chromosomes. Nous avons ainsi l'explication de ce fait que la membrane du noyau persiste dans la mitose des *micronuclei*, tandis qu'elle disparaît dans la mitose des cellules des Métazoaires.

Les centrosomes des cellules des Métazoaires sont donc des néoformations dérivant du *micronucleus* des Protozoaires et de sa substance achromatique; ce sont, du reste, simplement les points médians d'insertion du système centré. Les *anses de l'archoplasma* (de Platner et de Hermann) ne sont autre chose que les rudiments des chromosomes du *micronucleus* qui a perdu sa chromatine.

Platner lui-même considère les *Stabchen* du Nebenkern comme homologues des radiations étoilées des *cônes antipodes* de Van Beneden.

Dans la division du microcentre, il apparaît une figure fusiforme rudimentaire qui semble être l'homologue de la figure fusiforme du *micronucleus* des Infusoires.

Donc le fuseau central des Métazoaires n'est que le fuseau du *micronucleus*, dans lequel se sont différenciés les chromosomes; c'est ce fuseau central qu'il faut homologuer chez les Protozoaires et les Métazoaires, et non les chromosomes.

Pendant la mitose, la membrane du *micronucleus* persiste, tandis qu'elle disparaît dans le *macronucleus* des Métazoaires. Dans un des cas, le fuseau est donc nucléaire; dans l'autre, cellulaire. Mais, chez les Métazoaires, le noyau et le cytoplasma concourent ensemble à la formation de la figure kariokynétique.

Telle est la théorie de Heidenhain; elle dérive des idées de Bütschli [1], qui avait pensé, lui aussi, que les *micronuclei* des Infusoires étaient peut-être homologues des centrosomes des cellules des Métazoaires.

Autre est la théorie développée par Henneguy [2]. Si l'on considère l'œuf comme représentant le stade protozoaire des Métazoaires et la conjugaison des Infusoires comme répondant à la fécondation, c'est dans l'œuf qu'on doit trouver les homologues du *macronucleus* et du *micronucleus*. Dans le noyau de l'œuf, le *macronucleus* est représenté par les éléments nucléolaires de la vésicule germinative et, quand il existe, par le corps vitellin de Balbiani; le *micronucleus*, par le réseau chromatique.

Parfois, il y a séparation de ces deux organes ancestraux, d'où la présence dans l'œuf du corps vitellin à côté du noyau.

Sur cette question d'homologation, les théories les plus opposées sont en présence; pour Ziégler [3], il y a mainte analogie entre le *macronucleus* et le *Meganucleus* des Métazoaires; pour d'autres, ce sont les *micronuclei* qui doivent être homologués au *Meganucleus*.

[1] Bütschli, *Uber die sog. Centralkörper der Zelle und ihre Bedentung* (*Verh. des Naturf. medvereins. zu Heidelberg*, IV, 5, 1892).

[2] Henneguy, *Le Corps vitellin de Balbiani dans l'œuf des Vertébrés* (*Journal de l'anatomie et de la physiologie*, 1893, p. 1-39, pl. I).

[3] Ziegler, *Die Biologische Bedentung der amitotischen Kerntheilung in Thierreich* (*Biolog. Centralbl.*, 1891, p. 372).

Dans un travail très récent, Rompel [1] signale chez un nouvel Infusoire, *Kentrochona Nebaliæ*, l'existence, à l'état de repos cellulaire, de centrosomes bien différenciés, placés dans une échancrure du *macronucleus*. Si cette observation était vérifiée, il serait impossible de soutenir avec Bütschli et Heidenhain que les centrosomes sont homologues du *micronucleus* des Infusoires.

Dans l'état présent de la science, on ne peut affirmer si le *micronucleus* a quelque chose à voir avec les centrosomes et leurs radiations, ou s'ils ont une même origine dans un même organe ancestral. Il paraît plus probable, comme le pense Drüner, que le *micronucleus* des Infusoires et le fuseau central des cellules des Métazoaires sont des formations tout à fait hétérogènes.

Dans tous les cas, il faut considérer que, chez presque tous les Protozoaires, le noyau est, soit à l'état de repos, soit à l'état de division, l'homologue de celui des cellules des Métazoaires, et que c'est seulement chez les Infusoires ciliés qu'on trouve deux noyaux fonctionnellement différents; la division de l'organe et de la fonction nucléaires des Ciliés est donc, en somme, un phénomène anormal, surtout physiologique, et je ne crois pas qu'on puisse résoudre le problème à l'aide de données simplement morphologiques.

XI

NOTE SUR LES PROTOZOAIRES MARINS DE ROSCOFF,

Par A. Labbé,

Docteur ès sciences.

Le vivier du laboratoire de Roscoff renferme une faune très abondante de Protozoaires. Je donne ici une esquisse des principaux types que j'y ai rencontrés pendant les mois de juillet et d'août 1894, sans avoir la prétention de donner une liste complète.

Les Infusoires ciliés et les Acinétiens constituent la grande majorité des espèces. L'eau du vivier, qui se renouvelle sans subir l'agitation des eaux extérieures, est pour ces Protozoaires un milieu d'existence extrêmement favorable. Mais les espèces varient extrêmement, et quelques types, *Prorodon marinus* Clap. et Lachm, *Euplotes harpa* Stein. et les *Oxytricha*, sont seuls à peu près constants.

Il n'en est pas de même des Péritriches fixés; *Vorticella marina* Greeff abonde, ainsi que les Tintinnoïdiens (*Tintinnus inquilinus* G. F. Müll. et *T. denticulatus* Ehrg.). On trouve surtout en grand nombre des Cothurnidés (*Cothurnia maritima* Ehrg., *C. striata*, *C. fusiformis* Gourret et Rœser [2].

Une *Cothurnia*, que nous croyons nouvelle et que nous pourrons nommer

[1] J. Rompel, Kentrochona Nebalive *ein neues Infusor...* (*Zeitschr. f. Wiss. Zool.*, 58, 1894, p. 618-636, pl. XXXIX).

[2] Cette espèce a été trouvée dans le vieux port de Marseille.

Cothurnia spinosa, est remarquable par les épines régulièrement espacées que porte sa coque.

Tous ces Péritriches, lorsque la mer se retire, restent à sec sur le fond du vivier avec les algues qui les portent; il m'a toujours été impossible d'obtenir la reviviscence de ces Protozoaires laissés à sec par la marée basse.

Les Rhizopodes sont extrêmement nombreux.

Les Foraminifères (*Polystomelles*, *Milioles*) sont très abondants. Je veux signaler des *Cornuspira*, chez lesquels il m'a été possible d'observer la division du noyau.

Les Amibes sont de plusieurs espèces. Se rencontrent surtout le *Dactylosphœria polypodia* M. Schultze et un grand Amibe, très allongé et proche parent de *Biomyxa vagans* Leidy. Je ne signale que pour mémoire les *Vampyrelles* et les *Gromia*.

Un rhizopode très commun est le *Trichosphœrium Sieboldii* Schn., qui forme à lui seul le type des *Trichosa* de Möbius. Sa coque, brune, ovalaire, chitineuse, ayant de 70 à 80 centimètres, percée de quelques pores par où sortent des pseudopodes lobés, est recouverte de petits bâtonnets chitineux, transparents, serrés les uns contre les autres. Le protoplasme, souvent granuleux et renfermant des granules chromatoïdes, renferme des *Xanthochlorelles* et de nombreux noyaux qui peuvent se diviser. Ces *Trichosphœrium* peuvent se diviser par étranglement. Ils ont déjà été trouvés par Schneider à Ostende et par Möbius à Kiel.

XII

BANANELLA LACAZEI

GENRE NOUVEAU DE COCCIDIE OLIGOSPORÉE,

Par A. Labbé,
Docteur ès sciences.

Cette Coccidie habite l'intestin d'un Myriapode, *Lithobius forficatus L.*, où on la trouve en même temps qu'*Adeba ovata* Schneider, qui est une Polysporée digénique, et qu'*Eimeria Schneideri* Bütschli, qui est une Polysporée monogénique.

Elle paraît être assez rare; je ne l'ai rencontrée qu'une seule fois.

Les jeunes stades ne présentent rien de particulier.

Au stade capsulaire, cette Coccidie atteint environ 35 à 40 μ de longueur sur 30 à 35 de largeur; parfois, elle est tout à fait sphérique. La capsule est mince. Le plasma renferme des granules plastiques, des granules chromatoïdes très petits et de gros granules éosinophiles; ces derniers, très nombreux, ont une grande affinité pour l'éosine et la fuchsine acide; l'hématoxyline colore en violet foncé leur contour, tandis que les couleurs acides se portent au centre; ces granules peuvent devenir tout à fait hématoxylinophiles.

Le noyau se divise par mitose à la façon ordinaire.

Les centrosomes sont visibles près du noyau au repos.

Il se forme *trois spores*, du moins ce nombre trois paraît être général (je n'ai rencontré qu'une fois un kyste tétraspore).

Les spores peuvent atteindre 27 à 35 μ de long sur 12-14 μ de large ; elles sont cylindroïdes, mais *arquées*.

Dans la partie centrale, l'*épispore* est cylindroïde et de parois épaisses; aux extrémités, la paroi s'amincit et se recourbe légèrement ; il y a souvent des bourrelets terminaux. De plus, les parois de l'épispore s'amincissent latéralement, tandis qu'elles sont très épaissies en avant et en arrière, ce qui semble indiquer une ligne de déhiscence. A l'intérieur, l'*endospore* forme une masse ovalaire ne dépassant guère 16 μ sur 10 μ, qui renferme *deux sporozoïtes*, recourbés l'un sur l'autre, avec, entre eux, un reliquat granuleux. Les sporozoïtes, pourvus d'un beau noyau, atteignent 23-25 μ.

La *Bananella Lacazei*, que je dédie à mon vénéré maître M. de Lacaze-Duthiers, est donc une Coccidie *oligosporée-trisporée-dizoïque*.

Le genre *Bananella* serait intermédiaire entre les *Coccidium* et les *Cyclospora*.

Le directeur : H. DE LACAZE-DUTHIERS.

Les gérants : C. REINWALD et Cie.

774

ARCHIVES

DE

ZOOLOGIE EXPÉRIMENTALE

ET GÉNÉRALE

LES AMÉLIORATIONS MATÉRIELLES DES LABORATOIRES MARITIMES DE ROSCOFF ET DE BANYULS EN 1894

I

Rester en place quand tout progresse autour de nous, c'est vouloir rester en arrière ; pour tout dire en un mot, c'est reculer.

Tel ne devait pas être, tel n'est pas le cas des laboratoires de Roscoff et de Banyuls ! Aussi, tous les ans, lors de l'ouverture de mon cours, je me plais à rappeler ce qui a été fait dans les deux stations pendant l'année qui vient de finir.

Ce compte rendu se rapportera, cette année, plus particulièrement aux progrès du laboratoire Arago. Il a quelque intérêt.

En plus d'une circonstance, j'ai insisté sur les différences qui existent entre les deux stations. Il est utile de les rappeler encore.

Le ciel de la Bretagne n'a rien qui permette de le comparer à celui du Midi. La lumière est ici éblouissante, là la brume voile l'horizon, dont les nuances rosées et les couleurs éteintes contrastent vivement quand on les compare à celles du Roussillon. D'un côté,

dans la belle saison, la température est élevée ; les chaleurs accablantes fatiguent et forcent à ralentir le travail. De l'autre, le climat, même au plus fort de l'été, rappelle celui d'une belle journée tiède et tempérée du printemps. A Roscoff, le travail est facile et ne donne jamais cette fatigue qu'on éprouve dans les pays aux grandes chaleurs; alors qu'à Banyuls, si la brise de mer ne vient tempérer la lourdeur de l'air, on étouffe, on se débat sous une atmosphère accablante. On le voit, les deux climats sont aussi différents que possible. L'un est excessif, l'autre est constant et maritime. Dans l'un, les hivers sont le plus souvent superbes et très doux. Quelquefois, exceptionnellement, ils deviennent froids, mais par intermittences de courte durée. Dans l'autre, la brume, la pluie, habituellement sans grands froids, entretiennent l'activité de la végétation, et l'on trouve des camélias, des fuchsias, des pélargoniums, des véroniques, en arbre et en pleine terre, à côté du grand mésembrianthemum d'Afrique. Quand vient octobre, à Roscoff, les pluies sont fréquentes, les vents forts et les nuages prennent une grande partie de la lumière du jour. Vers trois heures, le travail au microscope commence à devenir difficile ; il est temps de gagner Banyuls, où octobre et novembre sont d'une douceur exceptionnelle et la lumière intense.

La marée, condition si précieuse pour les études, qui anime, excite, entraîne le chercheur après elle, en laissant à découvert des plages immenses, des richesses zoologiques qu'on n'a qu'à recueillir à pleines mains, offre à Roscoff un attrait tout particulier. Les plages incomparables de cette côte découvrant à de grandes distances fournissent au naturaliste des ressources inestimables. Peu de localités, sur le littoral français, sont comparables à celle de Roscoff, que favorise d'ailleurs une condition des plus heureuses.

L'île de Batz forme un vaste rempart contre la mer, souvent déchaînée, et à l'abri duquel les algues prennent un développement exceptionnel. On sait qu'à une végétation luxuriante et variée correspond une faune toujours riche. C'est le cas de Roscoff, et Dieu sait si nous sommes loin de connaître et d'avoir épuisé toutes les

merveilleuses richesses de cette localité zoologique privilégiée.

A Banyuls, pendant l'hiver, avec les avantages des pays chauds, on trouve une autre faune, mais aussi d'autres conditions de pêche et de chasse maritimes.

La mer s'y retire si peu, les fonds y sont si immédiatement profonds, qu'il faut, pour obtenir les matériaux de travail, user de moyens tout différents de ceux employés dans une mer à marée. En Bretagne, avec une carte marine et un annuaire des marées, chacun, suivant ses goûts, ses désirs, peut chasser à la grève et faire ses provisions comme il l'entend. Il n'a, pour ainsi dire, besoin de personne, une fois qu'il a été mis au courant des pratiques de la recherche.

Sur les côtes du Roussillon, tout autres sont les conditions de travail, et l'on peut être assuré que tel naturaliste n'ayant vu qu'une mer à marée, et qui vient sur les bords de la Méditerranée, sera, dans les premiers moments de son arrivée, complètement dépaysé et souvent fort désappointé.

Le besoin impérieux d'avoir sous la main une embarcation pour se procurer des matériaux de travail devient, dans la plupart des localités, une charge quelquefois très lourde, et des naturalistes ont renoncé à leurs recherches par suite des difficultés nées de ces conditions.

Mais, d'un autre côté, quel charme dans les études de la faune particulière de la Méditerranée, et dans ces pêches pélagiques où les guirlandes des siphonophores viennent captiver sans partage l'admiration, lorsque, ainsi que le disent, dans leur langage figuré, les pêcheurs de quelques localités du littoral, « la mer fleurit ».

D'après cela, bien que les deux stations sœurs soient, au fond, organisées sur un plan identique, néanmoins il a fallu les adapter aux conditions naturelles des deux localités, et l'on comprend aussi combien elles se complètent heureusement l'une l'autre, justement par les conditions différentes naturelles qu'elles offrent.

A Banyuls, les embarcations et le personnel pour la pêche sont parfaitement en mesure de répondre à tous les besoins. Il en est de même du local où se font les travaux.

Mais la question de l'habitation a aussi une grande importance, et c'est elle qui m'a conduit aux modifications qui ont été le but de la campagne de 1894.

Jusqu'ici, il n'a pas été possible de donner à Banyuls, comme à Roscoff, des logements aux travailleurs, et cela pour deux raisons.

D'abord les sacrifices faits par le département et la commune de Banyuls, quoique considérables relativement aux ressources du pays, n'étaient pas tels qu'il fût possible de donner à l'établissement, dès son origine, des proportions suffisantes pour pouvoir loger un nombre aussi considérable de travailleurs qu'à Roscoff.

D'ailleurs, à l'époque de la création, j'avais cédé un peu trop vite aux observations qui m'avaient été faites par des savants étrangers venus à Roscoff, et qui trouvaient de grands inconvénients à voir réunis et logés dans le laboratoire de nombreux jeunes gens dont plusieurs, se préparant exclusivement aux examens, ne songeaient pas encore à faire des recherches originales. J'avais cru bon, je l'avoue, d'expérimenter les deux conditions et d'avoir une station donnant le logement, et une sans l'habitation.

Aujourd'hui, voilà bientôt vingt-deux ans que l'expérience se continue à Roscoff. Il n'est pas un naturaliste qui y soit venu et qui, en arrivant à Banyuls pour y séjourner l'hiver, y continuer et terminer des travaux commencés dans l'été en Bretagne, n'ait exprimé le regret de ne pas se retrouver dans les mêmes conditions qu'il venait de quitter. Il n'en est pas un qui n'ait regretté de ne pas habiter à côté de ses objets d'étude, de ne plus pouvoir, à tout instant de la journée et même de la soirée, descendre de sa chambre à coucher à sa table de travail, à son bac d'observation, au vivier d'expériences.

Ces observations m'ont été répétées par les amis les plus dévoués des créations que, ma vie durant, je n'ai cessé de considérer comme l'un des moyens les plus puissants pour favoriser les progrès de la zoologie française, et je n'ai pu rester sourd à leurs justes réclamations.

Certainement, dans de grands centres, dans des villes où l'on peut avoir tout le confortable, tout le bien-être et tout le luxe désirables, il est possible d'ouvrir et de fermer, à des heures réglementaires, les laboratoires, comme cela se passe dans les centres universitaires. C'est là ce qui m'avait été conseillé à l'origine par les savants venus à Roscoff. Mais tout autre doit être l'organisation dans un pays parfois peu hospitalier, où tout au moins peu organisé pour satisfaire même les exigences bien modestes des naturalistes.

Aussi, pour Banyuls, suis-je revenu à mes premières idées, car je considère que rien, pendant un long travail, ne peut remplacer l'habitation au laboratoire, auprès de ses expériences. Une circonstance est venue prouver, de nouveau, combien était appréciée cette condition du logement donné à tous ceux qui demandaient l'hospitalité à la station.

II

Parmi les étrangers qui ont visité Roscoff pendant l'été dernier, l'un d'eux, M. Bather, du British Museum, a publié[1] les observations que lui avaient suggérées ses visites dans deux laboratoires placés à peu près sur le même méridien et sur les deux rives opposées de la Manche, à Plymouth en Angleterre, à Roscoff en France.

Les impressions éprouvées par M. Bather, en séjournant dans les deux laboratoires, sont curieuses à relater. Il est utile de les faire connaître chez nous. Il faut pour cela les citer textuellement :

« At Plymouth, the coast is more favourable, the fauna is richer, while the bulding is finer and more richly equipped than is the case at Roscoff. From the Plymouth laboratory there proceeds every year a large quantity of work of much practical value to the English fisheries ; so far as these observations are concerned, we compare very favourably with our neighbours. But when we consider the amount of purely biological investigation that is carried on at these

[1] Voir *Natural Science* (*A Monthly Review of Scientific Progress*, n° 33, vol. V, november 1894, p. 323). *The Toilers of the Sea.*

laboratories, and the number of zoologists that come to them, a calm examination of the facts will show a very large balance on the side of the French. The Roscoff laboratory is thronged every summer, not merely with students, but with investigators, from all part of the world, including England, while the same may be said of the corresponding laboratory at Banyuls in the south of France. »

Peut-être est-il permis de ne pas accepter sans observation l'opinion de M. Bather, quand il dit que la faune de Plymouth est plus riche (*richer*) et la localité plus favorable que celle de Roscoff, car il faudrait d'abord savoir comment, à la station de Plymouth, on se procure les animaux? Si c'est à l'aide des bateaux et des engins de pêche, drague, chalut, etc., il n'est pas possible de discuter sans avoir connaissance de ce que rapportent les pêcheurs au laboratoire. Mais il est, dans ce cas, indispensable d'observer que le grand avantage de la situation d'un laboratoire, sur les côtes d'une mer à marée comme l'Océan, est justement le bénéfice de la recherche, sans aucun secours, des animaux à marée basse. Il suffit de jeter les yeux sur la carte marine des environs de Plymouth, pour reconnaître que cette recherche, à marée basse, n'est nullement favorisée par la faible profondeur des eaux dans les environs de la station anglaise, et surtout par la configuration des côtes et la situation de la ville. Que l'on compare les deux localités à l'aide des cartes marines, et l'on verra combien l'avantage des conditions naturelles l'emporte à Roscoff, sur les mêmes conditions orographiques, à Plymouth. Ce sont ces conditions qui, avant même d'avoir exploré la plage de Roscoff, avaient appelé mon attention, et fait considérer, *a priori*, la localité bretonne comme devant être éminemment favorable aux études zoologiques.

A part cette observation, il est certainement très intéressant de constater, dans cet écrit, que si la station de Plymouth est plus largement installée (*the bulding is finer and more richly equipped*) que celle de Roscoff; que, s'il y a été fait de nombreux travaux d'applications utiles aux pêcheries anglaises, la balance penche encore lar-

gement de notre côté, quand on compare le nombre des travailleurs venus de toutes les parties du monde (ce sont les expressions mêmes, *from all part of the world*) et celui des travaux de biologie produits.

Il y a plusieurs raisons à cet état des choses, dit M. Bather, et il y est fort curieux de trouver ces raisons sous la plume d'un Anglais, car nos voisins n'ont pas l'habitude de dénigrer leur pays.

La première raison est une question de dépense :

« The first is the simple question of cost. The work for a month at Plymouth the student must pay £ 5 for his table, he will be charged extra for all above a small allowance for material and reagents, he will have to take lodgings in the town, and, when he leaves, he will doubtless make some suitable present to the attendants.

« At Roscoff during the same period, the student is charged nothing for the use of the tables he is permitted as much of the various reagents, even of absolute alcohol, as any reasonable man can want, he can have a bedroom at the laboratory, and, when he leaves, he will only be expected to leave behind him ten francs for the attendant and fifteen francs for the servant that looks his bedroom. »

Il est nécessaire d'insister sur ce fait, que tout est gratuit dans mes deux stations, à Roscoff comme à Banyuls. Certes, payer 5 livres par mois, 125 francs, pour occuper une table de travail, est une vraie charge pour un étudiant, et même pour beaucoup de professeurs, et il est probable qu'on doit y payer aussi pour les réactifs, puisque M. Bather raconte qu'à Roscoff, non seulement l'étudiant n'a aucune charge pour occuper la table, mais encore qu'il lui est remis différents réactifs, même de l'alcool absolu.

Il faut remarquer aussi que rien n'est fixé et imposé quant à la teneur de la somme que veulent bien laisser, d'une façon tout à fait facultative et spontanée, les naturalistes ayant reçu l'hospitalité. Ce qu'on donne est remis au directeur ou à son représentant, et versé

dans la caisse de chacun des laboratoires, pour être ensuite partagé, par le directeur lui-même, entre les marins et le personnel, sans que ceux-ci sachent qui n'a rien laissé, qui a laissé peu ou donné beaucoup. De la sorte, les soins pour les travaux sont les mêmes pour tous, quels que soient les deniers d'adieu, il vaudrait mieux dire de satisfaction, laissés au moment du départ.

Les sommes dont parle M. Bather sont, sans doute, celles qu'il a appris avoir été données, mais que personne n'aurait connues s'il ne les avait indiquées. Il est de nombreux cas où, peu aisés, des étudiants sont partis sans rien laisser au directeur; personne n'en a rien su. Tout comme il y a eu des savants, fort généreux, dont l'obole s'est élevée jusqu'à 150 francs, et j'ai le regret de ne pouvoir les remercier publiquement, en raison même de la règle du silence imposée; mais ces généreux donateurs savent bien que la plus vive reconnaissance leur est acquise.

Il faut le dire, tout le monde n'est pas du même avis sur le fait de la gratuité.

Pendant l'année 1893, il est venu beaucoup de savants étrangers à Roscoff; parmi eux, d'éminents professeurs qui m'ont souvent répété : « Nous voudrions payer; cette libéralité, cette gratuité nous gênent. Pour l'usage des réactifs et du service, nous serions bien plus libres. » On le voit, si M. Bather trouve notre organisation bonne, par une discrétion qu'il est facile de comprendre, d'autres savants préféreraient supporter les charges que le savant anglais trouve, dans son pays, trop lourdes pour les étudiants.

Ces appréciations viennent un peu des moyens dont chacun dispose; mais, il faut le remarquer, il est peu de pays où l'on ne paye pour travailler dans les stations ou les laboratoires. Comme conclusion, restons, en France, dans nos habitudes libérales.

La seconde raison donnée par M. Bather est plus curieuse encore :

« The Roscoff laboratory is not on independent establishment, but is intimately connected with the Sorbonne and menaged by of its eminent Professors, H. de Lacaze-Duthiers. Consequently the

pupils of the Sorbonne go there to work before the have passed their Licentiate examination, and naturally continue to work either there or at Banyuls when preparing for their doctorate. »

Il rappelle qu'en Angleterre il n'en est pas ainsi, et, après avoir montré que, dans son pays, on devrait agir comme chez nous, il termine par l'éloge suivant : « The enlightened action of the French Government we have already admired. »

Un reproche qu'on a bien souvent adressé et qu'on adresse aux coutumes de notre pays, c'est qu'on compte toujours beaucoup trop sur l'aide du gouvernement, et que les œuvres dues à l'initiative privée sont, chez nous, exceptionnelles. Je reviendrai sur cette idée ; mais il faut le répéter, dans un pays où l'initiative privée a une si puissante action, comme cela existe en Angleterre, n'est-il pas curieux de voir un homme autorisé réclamer l'intervention du gouvernement ?

D'ailleurs, il appuie son opinion sur une raison qui est une réelle et bien générale vérité : « The man of science is rarely rich. To do scientific work at all often means the loss of much money. »

Chez nous, il en est de même, les naturalistes faisant de la science un but et non un moyen ne sont pas des Crésus, et leurs travaux ne leur rapportent guère de bénéfices ou de *money*, pour employer l'expression de M. Bather.

L'association anglaise a beaucoup fait pour les études de biologie marine, elle a fait grand pour le laboratoire de Plymouth, et cependant M. Bather conclut que les étudiants ou savants n'étant pas nombreux à Plymouth, il devrait être fait pour eux de même qu'à Roscoff.

Il est vraiment intéressant de voir qu'en ce moment, lorsque, chez nous, on cherche de tous côtés à imiter l'étranger pour l'enseignement, il nous arrive des plaintes de l'étranger, parce qu'on ne nous imite pas.

III

Certes, il importe de tenir grand compte de l'observation contenue dans cette relation d'une visite à Roscoff.

La station française est moins largement, on peut dire luxueusement, installée que celle d'Angleterre, aussi je ne puis manquer de saisir cette occasion pour répéter combien quelques améliorations y sont indispensables. Elles ont été réclamées plus d'une fois et reconnues réellement nécessaires par l'un des chefs de l'administration lui-même.

Dans un compte rendu d'il y a quelques années sur les progrès des deux stations sœurs[1], j'ai insisté sur ce fait qu'à Roscoff le laboratoire fut créé exclusivement par l'État et augmenté peu à peu de pièces et de morceaux annexés, avec la plus grande difficulté, à mesure que l'extension faisait des progrès. Trois maisons ont été successivement réunies et englobées dans des constructions nouvelles indispensables. Aussi, ce laboratoire n'a-t-il rien de ces apparences monumentales qu'on remarque, à l'étranger, dans quelques établissements analogues. Il n'en a pas moins coûté des sommes dont le chiffre est relativement considérable, car les prétentions des propriétaires voisins, y compris la commune de Roscoff, ont été très élevées.

Les maisons annexées successivement n'ayant ni une architecture semblable, ni des distributions cadrant avec les nouveaux services qu'on leur a demandés, sont loin d'offrir cette apparence harmonieuse et ces belles conditions qu'on aime à trouver dans un grand établissement de l'État.

Ceci importe peu. Ce ne sont ni les colonnes, ni les grandes perspectives, ni les inscriptions en grandes lettres d'or, qui font exécuter de bons et solides travaux. Sans aucun doute, une grande et belle façade impose aux visiteurs, aux savants mêmes, une sorte d'estime ;

[1] Voir *Archives de zoologie expérimentale et générale*, vol. IX, 2e sér., p. 255, 1891, avec 5 planches.

mais ce qui s'impose bien plus encore, ce sont les nombreuses publications, conséquence d'une bonne et utile installation ainsi que d'une bonne direction.

A Roscoff, combien ne serait-il pas utile, et j'ajoute facile, d'aménager, au second de la maison d'école annexée, quatre à cinq chambres? Au moment des vacances, après les examens, le nombre des personnes demandant à être reçues au laboratoire est quelquefois considérable, il y a encombrement. Ces demandes d'admission seraient plus nombreuses encore si l'on savait devoir être logé.

La station étant d'origine gouvernementale, c'est-à-dire ayant été créée par le ministère de l'instruction publique, c'est de lui que doivent venir les moyens d'accomplir les améliorations reconnues par lui-même nécessaires et qui restent à faire.

Une nouvelle condition de l'aquarium est aussi réclamée. Elle est désirable en tout point. Le sable qui couvre le sol devrait être remplacé par un bétonnage recouvert d'un couche de ciment. Dans l'état actuel, les eaux inévitablement répandues pendant les travaux ou dans les manœuvres de l'entretien des animaux, des travaux auprès des nombreux bacs, s'infiltrent dans le sable et, en s'évaporant, augmentent encore l'humidité de l'atmosphère, si grande dans ce pays.

Enfin, il serait indispensable de construire un atelier plus étendu et mieux outillé pour la photographie. Ce serait un progrès bien utile, car beaucoup de savants venus à Roscoff ont tenu à prendre des épreuves de leurs préparations. La pièce formant chambre obscure est trop petite et demande à être améliorée.

A part ces desiderata qu'il importe de faire disparaître, on peut à bon droit affirmer que, par sa situation et son aménagement général, le laboratoire de zoologie expérimentale de Roscoff est on ne peut plus favorable au travail, ainsi que par la commodité extrême de l'exploration des grèves et l'abondance des matériaux qu'il offre.

IV

Si nous considérons maintenant le laboratoire Arago, nous savons d'abord que son origine est toute différente.

L'établissement a été construit dans un but spécial, et avec des fonds dus à l'initiative privée, aux amis de la science et aux conseils généraux ou municipaux du pays.

Le gouvernement ne l'a pris en charge, n'en a accepté la nue propriété et n'a consenti à pourvoir à son entretien et aux dépenses nécessaires aux études, qu'après un examen sérieux des bâtiments

Fig. 1. — Vue du laboratoire en 1882, lors de la construction. Elle montre l'état du bâtiment tel qu'il fut cédé par la commune au ministère de l'instruction publique. Le premier étage seul était terminé.

par l'architecte de l'académie de Montpellier. La cession par la commune a été faite en bonne et due forme ; un traité, un véritable contrat est passé entre les Domaines et les donataires, tout a été très régulièrement conclu. Il n'est pas inutile, il est au contraire très opportun de le rappeler, en ce moment, ainsi qu'on le verra plus loin, le conseil municipal de Banyuls paraissant oublier ce fait important.

Au début, l'établissement était fort simple. On avait construit une maison carrée que l'on comparait à une caserne, sans aucun aménagement pour les services accessoires (voir fig. 1). Tout le second

était resté à l'état de grenier; les croisées étaient closes par des cloisons. L'escalier s'arrêtait au premier, où se trouvaient les cabinets de travail.

Les filets, les apparaux de toutes sortes nécessaires à l'armement des embarcations et à la pêche n'avaient pas de local. Ils étaient accumulés dans la grande pièce du rez-de-chaussée destinée à devenir l'aquarium.

Le gardien n'avait qu'une pièce provisoire bien petite et insuffisante pour loger trois personnes.

L'emplacement destiné à asseoir le bâtiment avait été entaillé dans la roche du promontoire du Fontaulé, qui avait fourni les matériaux de construction, et le laboratoire ne se trouvait séparé du propriétaire voisin, ayant cédé cet emplacement à la commune, que par un couloir de deux mètres. Les deux portes d'entrée, l'une au sud, l'autre au nord, donnaient accès dans l'établissement par ce couloir. C'était là une disposition fort incommode.

Les clôtures manquant à la propriété, les troupeaux de chèvres descendaient, du côté nord, par un sentier presque impraticable qui nous permettait, avec beaucoup de peine, de gravir le promontoire pour aller jouir du magnifique panorama qu'on y découvrait.

Ce fut dans cet état que le ministre de l'instruction publique, sur ma demande, accepta l'établissement construit aux frais du département et de la commune, bien qu'il fût loin d'être terminé.

Ce que les habitants de Banyuls semblent avoir oublié, il est utile de le rappeler : c'est que ce sont eux qui ont demandé à avoir le laboratoire. Ils m'ont vivement sollicité en offrant des conditions plus avantageuses que celles que présentait Port-Vendres, qui tenait aussi beaucoup à avoir la station. Il y eut lutte et rivalité entre les deux communes [1].

Il arriva, dans ces circonstances, ce qui arrive certainement dans

[1] J'ai raconté à l'Académie et consigné dans les *Comptes rendus* quelles avances me furent faites pour me décider en faveur de Banyuls. (Voir *Comptes rendus*, 1881, t. XCII et XCIII, séances du 2 mai et du 14 novembre.)

le cas où une ville demande à avoir une garnison. Elle s'impose les sacrifices nécessaires pour construire des casernes dont le ministre de la guerre prend livraison et, dès qu'il devient propriétaire, la ville perd tous ses droits sur les bâtiments qu'elle a construits, parce qu'elle les a cédés.

Il en a été absolument de même pour le laboratoire Arago. Cet établissement dépend aujourd'hui uniquement de l'État, et la ville de Banyuls ayant, par un acte régulier, abandonné le laboratoire, comparable en cela à une caserne, n'a plus à s'immiscer dans les affaires intérieures de l'établissement, et surtout à chercher à revenir sur les offres et les conditions qui ont fourni les bases du contrat.

A l'époque dont il est ici question, la baie du Fontaulé était déserte. Il n'y avait aucune facilité comme aujourd'hui pour venir se promener du village à l'île Grosse ; il n'existait que des difficultés et aucun attrait. On était obligé de traverser à gué la rivière de Banyuls, la Ballorye. Aujourd'hui, en raison de la présence du laboratoire, les ponts et chaussées ont construit une passerelle élégante qui permet de traverser la rivière par tous les temps. Sous la terrasse du laboratoire, un large quai permet de gagner le môle, sur lequel on monte, ainsi qu'on gravit le monticule de l'île Grosse, à l'aide d'escaliers construits encore par les ponts et chaussées.

Le laboratoire n'avait pour voisin qu'un affreux moulin à huile, fermé pendant une partie de l'année, mais qui, au moment de la cueillette des olives, empestait l'air des odeurs nauséabondes qu'exhalaient son pressoir et ses chaudrons.

Dès l'origine, plusieurs Américains étant venus travailler à Banyuls, l'un d'eux, M. Dimmock [1], a publié, dans un journal de leur pays, une vue fort exacte du Fontaulé. A cette époque, le laboratoire y paraît isolé à côté du moulin. Maintenant, tout a bien changé ; la présence du laboratoire a entraîné quelques propriétaires à construire des villas et un établissement de bains ; cette partie du

[1] Voir Dimmock, *Science*, published weekly at Cambridge, Mass., by Sciential, 26 octobre 1883, vol. II, p. 558.

littoral de la baie est devenue un centre d'attraction. Les promeneurs y viennent en foule. Le dimanche, dans les belles soirées, le Fontaulé est le but de la promenade.

V

L'état de la première construction, tel qu'il vient d'être décrit, ne pouvait se prolonger sans compromettre l'avenir de la station ; par des sollicitations nouvelles et pressantes, des fonds furent obtenus.

Fig. 2. — Vue du laboratoire en 1883[1], destinée à montrer les deux ailes ajoutées aux deux extrémités nord et sud de la construction primitive représentée dans la figure 1.

Le conseil général des Pyrénées-Orientales pour une somme importante, des amis, l'Académie des sciences, le conseil municipal de Toulouse, celui de Perpignan, me vinrent en aide, et il fut possible d'ajouter deux ailes, l'une au nord, l'autre au sud du bâtiment primitif, après avoir dégagé les abords en enlevant les rochers bordant le couloir dans lequel s'ouvraient les deux portes d'entrée (voir fig. 2).

La première aile servit à faire un magasin et à déblayer l'aquarium futur.

[1] Une vue à peu près semblable a été publiée dans l'histoire des laboratoires (*Archives de zoologie expérimentale et générale*, 2e sér., vol. IX, pl. XII).

Le chemin des chèvres fut remplacé par un escalier ; le sommet du rocher aplani forma la terrasse à hauteur du premier étage, et une passerelle jetée sur le toit de l'aile du nord conduisit des cabinets d'étude sur ce promontoire du Fontaulé où les travailleurs, en jouissant d'un point de vue admirable sur les montagnes et la mer, peuvent aller se reposer. Alors aussi sur cette terrasse fut installé le moulin automoteur qui actionnait une pompe puisant l'eau de mer destinée à l'aquarium, qu'il envoyait dans une citerne creusée dans le rocher, sur ma propriété même de 1 are que j'avais dû acheter, et qui me revenait à 300 francs, soit 3 francs le mètre, prix un peu élevé, si l'on considère la nudité du rocher et l'aridité de la garrigue (synonyme de lande dans le pays) qui le couvrait.

L'aile du sud fournit un logement plus convenable au gardien.

Tout cela constituait un progrès considérable obtenu sans le concours du ministère de l'instruction publique et surtout sans sacrifice aucun pour la ville de Banyuls, qui bénéficia de l'emploi des 29 000 francs dépensés alors pour ces constructions.

Dès que l'eau fut emmagasinée dans la citerne de 130 mètres cubes construite sur la hauteur, et put descendre dans les bacs sous la pression de 10 mètres, la vie s'établit dans l'aquarium avec une merveilleuse activité.

Plus tard, un coup de mistral vint un moment suspendre cet état de choses, en jetant bas le moulin automoteur qui, du reste, par son entretien et ses avaries continuelles, était la cause des plus lourdes dépenses.

Dès lors les raisons ne manquèrent pas pour demander à remplacer le moulin par une machine à vapeur, et M. Bischoffsheim m'en adressa généreusement une qui actionna et actionne encore une pompe rotative. Dès ce moment, l'entretien de l'aquarium fut assuré, et ce fut à cette époque aussi que la lumière électrique fut installée.

Tout alla bien de 1887, époque de l'installation de la machine à vapeur, jusqu'à 1894.

VI

Rester en place, a-t-il été dit en commençant, quand tout progresse, c'est reculer. Aussi j'avais, en plus d'une occasion, sollicité de tous côtés pour avoir une embarcation à vapeur, la voile étant insuffisante pour accomplir les travaux projetés et ayant surtout une tendance et la prétention par trop marquée à devenir indépendante et maîtresse de la situation, en invoquant incessamment, tantôt le calme, tantôt la mauvaise mer, pour ne point sortir.

Les lecteurs savent comment, après une séance de l'Académie des sciences pendant laquelle, dans une communication relative aux travaux du laboratoire Arago, j'avais beaucoup insisté sur la nécessité d'avoir une embarcation à vapeur, un cadeau vraiment princier de 50 000 francs me fut offert par le prince Roland. Je fis construire le vapeur rêvé, et, à partir de 1893, j'eus, à côté de la satisfaction bien grande de mon plus vif désir réalisé, la charge non moins grande de l'entretien, à Banyuls, de deux machines à vapeur et d'un bateau en fer qui m'imposaient des soins et des dépenses incessants, sans qu'il y eût la moindre amélioration dans le budget.

On va voir comment, peu à peu, on est entraîné dans les dépenses; comment cet engrenage qui a nom *le progrès*, lorsqu'il se produit par des conditions nouvelles naissant les unes des autres, conduit à passer tout entier, sans pouvoir s'y soustraire, dans son laminoir, quand une fois on s'y est laissé engager quelque peu que ce soit.

Avec la machine stable, vrai bijou de mécanique, si bien établie par les soins de M. Liébaul, le sympathique ingénieur de la maison Wehyer et Richemont, nous entretenions l'aquarium sans avoir eu recours à un mécanicien de profession. Il n'en fut plus de même avec le bateau à vapeur. Les règlements imposaient un mécanicien. La marine en délégua un de la flotte auprès du laboratoire.

Mais avec le vapeur étaient arrivés aussi les soins, l'entretien, les avaries et les réparations.

On connaît la mésaventure des torpilleurs de la Méditerranée.

La salure de l'eau de cette mer est plus considérable que celle de l'Océan.

Les coques en acier de ces défenseurs de nos côtes ont été fortement corrodées et mises en danger.

Le *Roland* s'est trouvé dans les mêmes conditions, et si les bâtiments torpilleurs de la défense mobile nationale, dont le centre de ralliement est à Toulon, ont là sous la main tous les moyens de réparations qui s'y trouvent réunis, il en est tout autrement sur les côtes du Roussillon où l'on est éloigné de tout outillage propre à faire ces réparations spéciales.

La coque d'un navire en fer doit être entretenue, grattée, repeinte au moins trois, si ce n'est quatre fois par an et, pour cela, il faudrait aller jusqu'à la Seyne ou à Marseille pour trouver un bassin de radoub permettant ce travail d'entretien indispensable.

Forcée par les circonstances, à la fin de la campagne de 1893, l'Instruction publique obtenait de la Marine l'autorisation de haler le *Roland* sur la cale des torpilleurs à Port-Vendres. Cette cale avait des glissières en chêne à peu près détruites par le taret. Aussi les opérations du halage ne furent pas faciles, et le transport quotidien du personnel de Banyuls à Port-Vendres, pendant un mois et demi, compliqua singulièrement le service et coûta beaucoup.

D'ailleurs, ne voit-on pas quelle situation eût été la nôtre, si une avarie grave, dans la machine ou dans l'aménagement général du bâtiment, se fût produite ? Comment faire accomplir le voyage de la Seyne à un bateau désemparé, et quelles dépenses en perspective ?

Il n'y avait qu'à prendre un parti radical et à chercher un remède héroïque. Il fallait, de toute nécessité, construire un bassin de radoub.

Construire dans l'eau coûte cher, mais construire dans la mer, avec tous les aléas de mauvais temps pouvant se présenter au cours de l'exécution des travaux, avec les agitations perpétuelles des flots et la condition d'absence de marées, c'était une entreprise bien lourde et quelque peu incertaine.

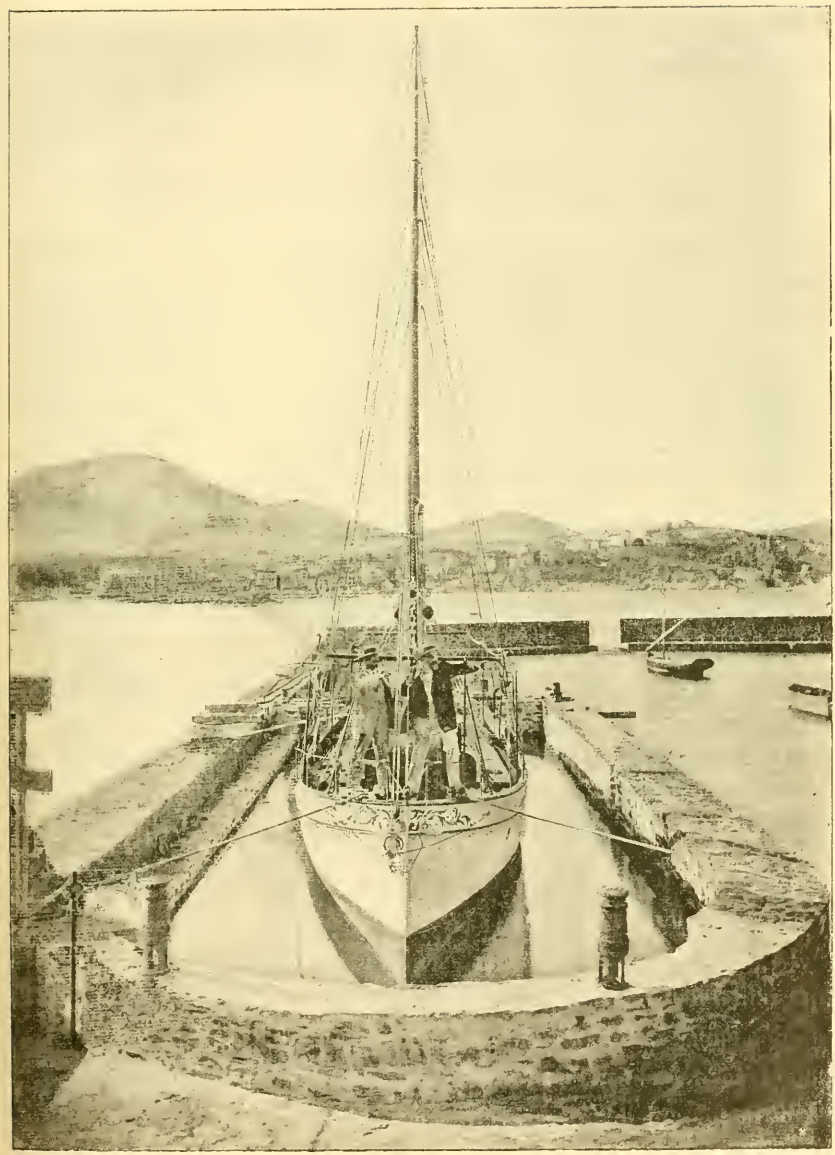


Fig. 3. — Le *Roland* dans le bassin de radoub, vue prise de face sur le môle.

Malgré tout, la construction du bassin de radoub fut décidée au commencement de 1894.

Les lecteurs savent que, dans l'anse du Fontaulé, depuis quelques années, un vaste enclos, destiné aux expériences de zoologie, avait été pris sur la mer. Pour une foule de raisons d'économie et de sûreté, je décidai que l'emplacement du bassin serait pris dans le vivier même. Cette décision permettait d'éviter la longueur des enquêtes diverses et nombreuses qui, toutes les fois qu'une affaire maritime surgit, n'en finissent jamais. Le vivier étant la propriété de l'Instruction publique, la construction put être faite sans aucune autorisation d'un autre ministère. Commencé en avril, le bassin était terminé en juillet, et le *Roland* y était introduit au commencement d'août (voir fig. 3, p. 19).

Je dois remercier bien chaleureusement M. Louis Sagols, conducteur des ponts et chaussées de Port-Vendres, qui, pour les plans, la surveillance de ces travaux spéciaux et difficiles, pour les cubages des maçonneries et du creusement du bassin, s'est multiplié et a rendu, au laboratoire, des services sans nombre. Je ne saurais dire combien il m'a aidé par ses conseils et facilité cette construction fort coûteuse et très spéciale en elle-même.

Il fallut, tout d'abord, ouvrir, dans le mur d'enceinte du vivier, une large baie suffisante pour le passage du *Roland*. Ce travail dut être fait à l'aide du scaphandre, ce qui fut fort coûteux. Mais aussi, aujourd'hui, toutes les embarcations mouillent dans le vivier et y sont à l'abri du mauvais temps (voir fig. 4, p. 21).

La baie de Banyuls est ouverte à l'est et au nord. Derrière le môle qui unit l'île Grosse au musoir du Fontaulé, la lame n'est pas telle qu'une embarcation, au mouillage, soit en danger quand les corps morts, bien établis, lui fournissent de bons et solides amarrages. Mais la surveillance doit y être active, le ressac y étant très fort quand la mer se forme de l'est ou du nord, et, quelle que soit la bonne exécution du mouillage, un vapeur, fortement secoué, surtout par des lames courtes et incessantes, fatigue beaucoup ; le poids de

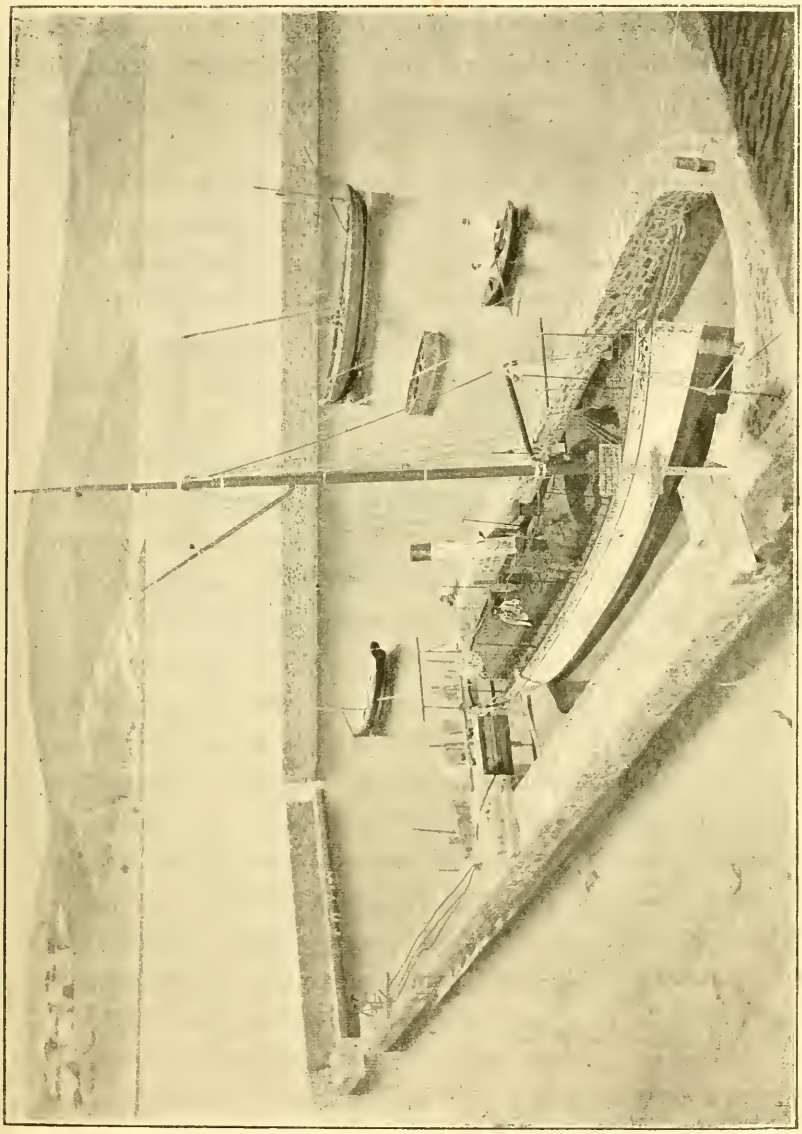


Fig. 4. — Vue du vivier prise de la pointe de la terrasse, du premier étage, montrant le bassin de radoub avec le *Roland* et la flottille des embarcations du laboratoire au mouillage.

sa machine rend les secousses multipliées et, à chaque instant répétées, fort dangereuses pour sa coque.

A Paris, l'administration centrale se rend-t-elle un compte exact de ce qu'est une voisine telle que la mer? Que de dépenses dont il est difficile de bien apprécier l'étendue, quand on est éloigné de ce centre d'action constant et que rien n'arrête.

La dépense causée par la construction du bassin de radoub a été considérable, mais aussi quelle n'a pas été la tranquillité de tout le personnel du laboratoire pendant toute la période des mauvais temps. Le vivier tout entier est devenu un port, un havre de sûreté; tous mes bateaux y prennent leur mouillage d'hiver. Les réparations, les avaries dues au mauvais temps ont été diminuées dans une notable proportion.

Néanmoins, quand on a deux machines à vapeur dont l'une, type torpilleur compound, est compliquée, il faut s'attendre à de fortes dépenses d'entretien ; surtout il ne suffisait pas d'avoir bâti le bassin de radoub, il fallait songer à le mettre facilement à sec, afin de pouvoir visiter, gratter et repeindre la coque du bateau.

Toutes ces préoccupations matérielles semblent s'éloigner beaucoup, sans aucun doute, des soins que doit prendre un naturaliste, directeur d'une station où se font des travaux de zoologie ; mais, quand les crédits sont aussi limités que ceux mis à la disposition du laboratoire, il faut bien cependant porter son attention sur les moindres détails matériels, si l'on veut conserver quelque part des subsides pour les études, but final de la station.

Lors des travaux de sondages exécutés par mon collègue M. le professeur Pruvot, bien souvent on a perdu les plombs de sonde construits spécialement pour rapporter des parties du fond, afin de juger de leur nature. Il fallait les remplacer. Un jour, on s'aperçoit du mauvais état du gouvernail ; devait-on cesser l'exploration du golfe du Lion, ou courir le risque de ne pouvoir plus se diriger? La construction d'un nouveau gouvernail s'imposait, et ainsi pour une foule de choses.

Le mécanicien de la flotte, délégué en 1893 auprès du laboratoire, se trouva fort embarrassé pour l'entretien des deux machines dont il avait la charge. En face de l'insuffisance et des exigences extraordinaires des ouvriers du pays, il m'engagea à monter un atelier où se trouveraient les principales machines permettant d'exécuter les réparations les plus urgentes.

Bientôt un tour parallèle à métaux, un tour à bois, une scierie mécanique, une machine à percer le fer, furent attelés à la machine à vapeur par des transmissions qui actionnèrent tous ces appareils; une forge fut construite à côté de la salle servant jadis de magasin et devenue maintenant un atelier par suite de l'extension des services. Les nombreux travaux exécutés depuis lors ont surabondamment démontré l'utilité de cette création.

Ce n'était pas sans quelque appréhension qu'au début je voyais les dépenses s'accroître avec les acquisitions importantes qui se succédaient en s'entraînant les unes les autres.

Maintenant que l'expérience est faite, je dois adresser mes plus vives félicitations à mon habile et actif mécanicien, Joseph David, qui a installé cet atelier avec lequel on peut remplacer aujourd'hui les pièces de première utilité détériorées par l'usage ou les accidents.

Pendant la construction du bassin de radoub, nuit et jour, durant un mois et demi, il fallut tenir à sec le chantier afin d'éviter la montée des eaux d'infiltration qui eussent ramolli les mortiers des bâtisses et empêché leur prise. L'axe de la pompe rotative s'usait rapidement par suite de la pénétration du sable venant du mortier que laissaient tomber les maçons; plusieurs fois il fallut faire venir cette pièce de Paris. Dès que l'atelier fut outillé, l'axe usé fut tourné et remplacé rapidement par David. Le service ne s'interrompit plus.

Les plombs de sonde laissés au fond de la mer, perdus par suite de la rupture du fil d'acier de l'appareil Belloc, furent tout de suite renouvelés.

Dans la construction de l'annexe, en 1894, les balcons, les passe-

relles, les rampes, clôtures, et enfin toutes les ferrures ont été forgées et faites à l'atelier du laboratoire, sous la direction et d'après les plans du mécanicien. On peut, par là, juger de l'utilité de la création de l'atelier.

J. David, par sa tenue irréprochable, par l'intérêt qu'il a pris aux améliorations du laboratoire, à l'entretien du vapeur, à la surveillance des travaux à tout instant, en un mot par son dévouement qui ne s'est jamais démenti depuis sa délégation auprès de moi, a prouvé combien son choix parmi les quartiers-maîtres mécaniciens de la flotte, fait par l'amiral de Slane, alors chef du personnel maritime de Toulon, avait été heureux. Il a non seulement légitimé les marques de confiance qui lui ont été données par nous tous, mais encore sa nomination à la place de mécanicien du laboratoire, dont la création s'imposait après l'arrivée du vapeur *le Roland*.

D'une façon fort ingénieuse, à l'aide de la pompe rotative destinée d'abord exclusivement à élever l'eau pure pour l'aquarium, il est arrivé, par un système de vannes convenablement établies, tantôt à fournir l'eau de la mer à la citerne de l'aquarium, tantôt à vider le bassin de radoub. Aussi est-il possible maintenant de mettre à sec le *Roland* avec la plus grande facilité, de surveiller sa coque, et d'éviter les altérations qui, à un moment, ne laissaient pas que de nous inquiéter.

Ce n'est pas tout, la quille ou l'étrave du bateau ne doit pas reposer sur le sol lorsque le bassin est mis à sec. Le poids de la chaudière et de la machine produirait l'écrasement des tôles de la coque, les rivets céderaient. Il faut soutenir l'ensemble des parois du bâtiment en les faisant reposer sur des berceaux taillés exactement sur le système des courbes ayant servi à la construction. Toutes les pièces robustes de bois, disposées en un chantier sur des longrines fixées dans le sol du bassin, doivent, quand l'eau baisse, recevoir, comme dans un moule où il serait né, le bateau qui descend avec le niveau de l'eau.

La construction d'un chantier est difficile, car les coupes des pièces

de bois formant berceau doivent être telles, que la coque, dont les surfaces sont biaises, puisse s'adapter et reposer exactement sur elles. D'après les indications précises, et sous la direction de mon habile mécanicien, elle a été parfaitement réussie.

Par ce qui précède, on peut juger qu'il n'est pas aussi simple qu'on le supposerait tout d'abord, d'avoir, de savoir ou de pouvoir

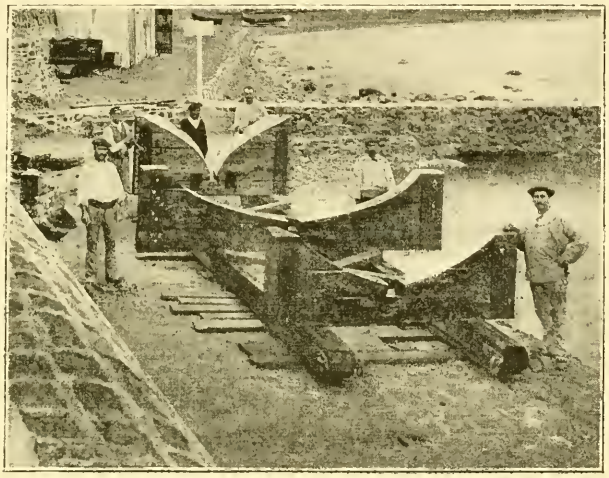


Fig. 5. — Vue des chantiers et des berceaux destinés à recevoir le *Roland*.

soigner une embarcation à vapeur, dont l'entretien devient une véritable charge.

VII

On vient de voir que, pour répondre aux besoins nouveaux qui s'imposaient, la mécanique s'était peu à peu emparée de l'aile du nord construite en 1883 ; qu'elle l'avait même étendue pour y établir une forge. Or, avec les moyens de navigation tels que les possède actuellement le laboratoire, les apparaux ont pris eux-mêmes une plus grande importance, et il a bien fallu trouver une place pour les remiser.

La photographie était, à Banyuls, encore plus piteusement installée qu'à Roscoff.

Les logements réclamés avec insistance par tous les savants, amis du laboratoire, qui reviennent régulièrement y travailler depuis longtemps, manquaient.

Il était enfin indispensable de donner une habitation au mécanicien, qui devait être tout à côté de ses machines et de son atelier.

Pour répondre à ces besoins multiples, qui sont la conséquence des progrès de la station, il devenait nécessaire de construire une annexe dans laquelle ces services divers pourraient être installés. C'est ce qui a été fait en 1894.

Avec ces nouvelles conditions, tout le second étage du premier bâtiment peut être affecté au logement du préparateur et des travailleurs; il y aura de sept à huit chambres mises à la disposition des savants ou élèves qui désireront être logés.

A Banyuls, la partie du laboratoire affectée aux logements à donner ne doit pas avoir autant d'importance qu'à Roscoff, par cette raison que jamais le nombre des étudiants (presque tous désirent être logés) ne sera aussi grand qu'à Roscoff.

Il ne faut pas perdre de vue que le laboratoire Arago est surtout un laboratoire d'automne, d'hiver et de printemps, c'est-à-dire un laboratoire ouvert pendant la période scolaire. L'affluence des étudiants et même des savants faisant des recherches a lieu surtout au moment des vacances, après la clôture des cours et la période des examens, en août, septembre et à la fin de juillet.

Il y a enfin la longueur du voyage, qui n'est pas une condition propre à multiplier le nombre des venues.

Si l'on arrive à pouvoir donner huit chambres, c'est un nombre qui, pour les personnes, depuis l'origine a été rarement atteint au même moment; rarement pendant une longue période de six à sept mois, huit savants faisant des recherches se sont trouvés réunis en même temps au laboratoire. Mais ils se succèdent, et dans ce cas ce nombre de chambres suffira. Une salle à manger et une cuisine existent actuellement, elles seront conservées, car des personnes

s'entendant bien, ayant les mêmes goûts, pourraient non seulement loger, mais encore vivre au laboratoire.

L'un des savants professeurs les plus fidèles du laboratoire m'écrivait, en apprenant les efforts tentés pour arriver à loger les travailleurs : « Combien nous serons heureux lorsque nous pourrons jouir de la tranquillité du Fontaulé, et surtout quand nous ne serons plus obligés d'aller au village et de braver le mistral furieux et faisant rage. »

VIII

La construction annexée, dans l'année qui vient de finir, a deux étages ; elle occupe la place du petit jardinet situé au sud du logement du gardien, auquel elle est adossée, et celle d'une grande partie du rocher terminant la vigne acquise en vue de l'agrandissement des dépendances du laboratoire.

Elle mesure 16 mètres de long sur 10 de large et également 10 de hauteur ; simplement, mais très solidement construite, elle est reliée au bâtiment primitif par une passerelle jetée sur la toiture du logement du gardien, mettant à peu près de plain-pied le premier du grand bâtiment primitif avec le second de la nouvelle maison.

L'inégalité des niveaux des terrains a déterminé cette heureuse concordance des étages ; elle a un grand avantage. En effet, des cabinets d'étude, en traversant la passerelle, on arrive, à gauche en entrant dans la nouvelle bâtisse, à l'atelier de photographie.

De cet atelier, à l'aide d'un pont jeté de la chambre à réactifs photographiques sur le terrain voisin, on se rend à la chambre de pose, toute vitrée en dessus et en avant, établie sur le rocher et à l'abri, par conséquent, des trépidations dont on se plaignait dans les cabinets de travail du grand bâtiment.

La chambre obscure destinée aux virages et aux développements des épreuves est contiguë à la pièce aux réactifs. Des éviers existent dans chacune de ces deux pièces, et l'eau de la citerne construite sous la maison nouvelle, élevée dans un réservoir d'une hauteur suffi-

sante, permettra tous les lavages nécessaires à la bonne conservation des épreuves.

Le reste du second fournira le logement du directeur ; une partie du premier celui du mécanicien, avec une belle pièce ajoutée au logement du gardien actuellement insuffisant.

Le rez-de-chaussée est occupé par cinq grandes pièces. La plus

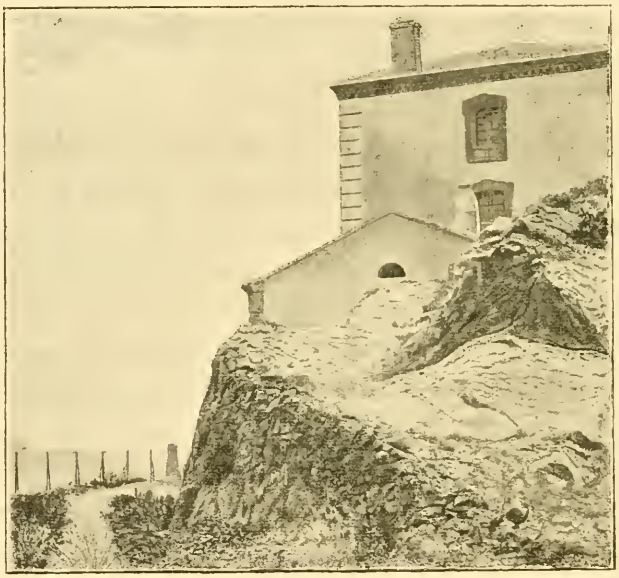


Fig. 6. — Vue des rochers et du chemin qu'il a fallu enlever pour établir le bâtiment nouvellement annexé vu dans la figure 7.

grande servira de magasin aux filets, aux apparaux, au remisage des petites embarcations; deux autres renfermeront les peintures, la verrerie et le reste du matériel du laboratoire.

Enfin, sur la façade du couchant, deux longues pièces, éclairées par de grandes baies surbaissées, sont destinées à recevoir une dizaine au moins de petits bacs d'étude, où l'eau de mer arrivera de la citerne creusée sur le promontoire, avec une pression bien plus forte que dans le grand aquarium.

Ces bacs, peu profonds et placés tout près des grandes baies, se-

ront éclairés par une lumière oblique, toujours, dans ce cas, plus favorable à l'observation qu'une lumière diffuse tombant verticalement. Ils seront bas, peu profonds, et du modèle de ceux qui, dans le grand aquarium, sont si recherchés à cause de leur commodité pour les expériences et les observations de longue durée.

Le public n'entrera jamais dans ces pièces et ne pourra dès lors,

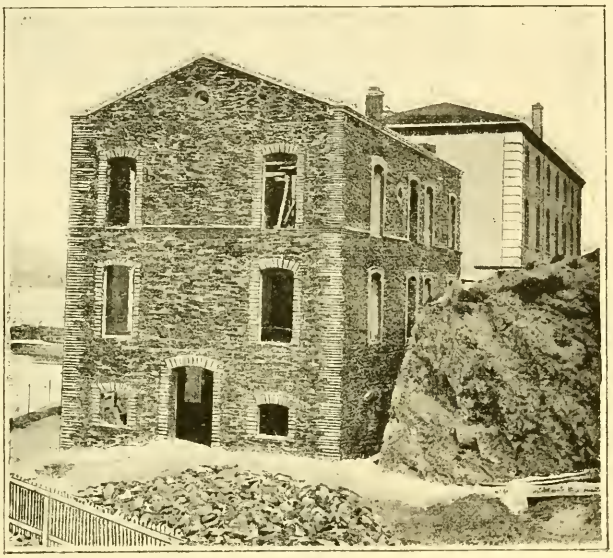


Fig. 7. — Le bâtiment nouveau construit sur le jardinet et à la place des rochers vus dans la figure 6.

comme cela arrive quelquefois dans le grand aquarium, gêner le travail.

IX

A ce propos, il est utile de remarquer que la curiosité ayant fait, en très peu de temps, une certaine réputation à l'aquarium, le laboratoire Arago est devenu un vrai centre d'attraction.

A l'origine, j'avais pensé qu'en livrant aux visites du public la grande salle, c'était répondre à l'empressement qu'avait mis la ville de Banyuls à m'adresser ses pressantes sollicitations pour obtenir le laboratoire auprès d'elle.

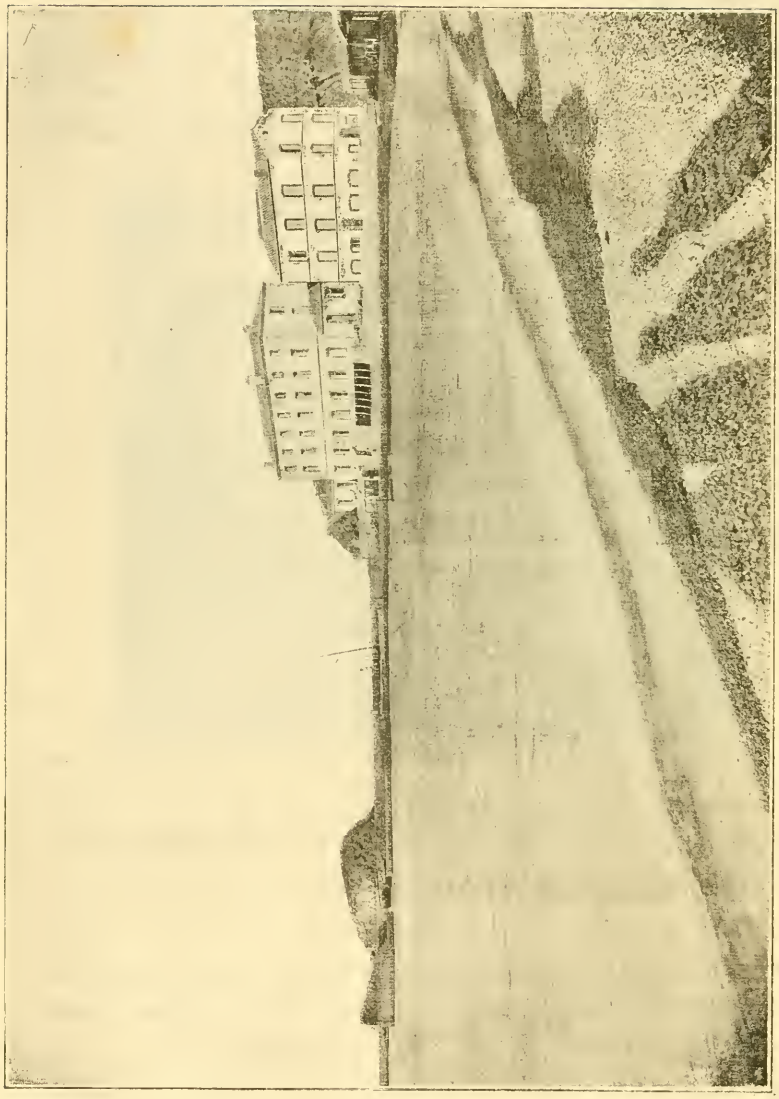


Fig. 8. — Vue du laboratoire pour montrer l'annexe construit en 1894, et la différence qui existe entre le laboratoire à cette époque et en 1883 ; voir plus haut la figure 2.

Dans la saison des bains de mer, le succès de ces visites est grand. Les baigneurs, pendant les fortes chaleurs, viennent *tuer le temps* dans le frais aquarium, en regardant, comme ils disent, les petites bêtes; c'est pour eux un spectacle gratuit. Mais ils sont devenus difficiles et, parfois, exigeants.

De même, oubliant le contrat passé avec l'État, quelques habitants de Banyuls ont peut-être cru un moment être plus maîtres qu'il n'était convenable dans ce qu'ils appelaient *leur aquarium*, en se basant sur ce fait que le nombre des visiteurs s'est élevé à un chiffre considérable. Durant les fêtes, qui sont nombreuses et fréquentes dans ces pays, il n'a pas été rare de voir venir, dans une journée, de cinq à six cents visiteurs et même plus, n'ayant, cela va sans dire, aucune notion d'histoire naturelle, et prenant des privautés dépassant les limites possibles. Aussi, est-il devenu nécessaire de rappeler dans quelles conditions devaient se définir les relations des visiteurs et d'un laboratoire scientifique dépendant du ministère de l'instruction publique. Et un règlement a dû être appliqué.

X

Revenons aux constructions.

Il faut le dire et le proclamer bien haut, et cela par reconnaissance pour les amis et bienfaiteurs de la science, qui m'ont aidé si puissamment, le bassin de radoub, indispensable à la conservation du bateau à vapeur, et la nouvelle maison nécessaire pour avoir un atelier de photographie, de nouvelles salles d'expériences et des logements pour les travailleurs, n'ont pas coûté un centime au ministère de l'instruction publique.

A l'origine de la campagne de 1894, toutes mes demandes pour arriver au résultat aujourd'hui acquis ont été vaines et suivies de refus absolus, qu'on doit du reste expliquer par ce fait que la fondation du laboratoire Arago est due entièrement à l'initiative privée.

Pour les deux années 1893 et 1894, les améliorations des services du laboratoire Arago sont représentées par une somme de

plus de 85 000 francs, due entièrement à de généreux donateurs.

N'est-il pas remarquable de voir un Anglais autorisé, après une visite à Roscoff, réclamer chez lui l'intervention de son gouvernement et louer l'administration française de son action éclairée, alors que le fondateur des laboratoires de Banyuls et de Roscoff n'a pu obtenir cette intervention?

Que faire pour trouver des fonds, en face de ces refus administratifs qui s'expliquent, je le répète?

M. Boutan, en exécutant ses recherches sur la photographie sous-marine, avait eu à vaincre de grandes difficultés, dues à l'insuffisance de notre pauvre et médiocre installation du service photographique.

La nécessité urgente de la construction d'un atelier, devenu aujourd'hui inséparable des recherches scientifiques, se trouvant ainsi démontrée, me conduisait forcément à entreprendre de nouvelles démarches auprès des personnes qui avaient déjà si généreusement et si utilement concouru aux progrès du laboratoire.

Malgré l'extrême générosité de mon confrère Bischoffsheim, du prince Roland, de plusieurs amis, même de quelques élèves, enfin de l'Académie des sciences, les sommes réunies, en y comprenant celles attribuées aux recherches d'applications zoologiques, sont restées inférieures aux dépenses. Le bassin de radoub a dépassé de près du double les prévisions. Le devis primitif des nouvelles constructions et du mobilier des logements nouveaux s'est trouvé inférieur à la réalité.

En plus d'une circonstance, j'ai répété que j'avais manqué ma vocation, que j'aurais dû me faire frère quêteur. Il a bien fallu revenir encore à cette profession. Et me voilà, moins le froc cependant, écrivant lettre sur lettre, faisant des sacrifices personnels et des visites, éprouvant des refus dont je me console aisément, en songeant que ce sont les progrès de la science que je poursuis.

XI

A toutes ces dépenses est venue s'en ajouter une nouvelle, considérable, s'imposant plus impérieusement que toutes les autres, et cela au moment où l'on s'y attendait le moins.

Après sept années de service, la chaudière de la machine à vapeur a dû être remplacée.

Les eaux de source employées à l'alimentation de la machine, en traversant les micaschistes sulfureux, se chargent d'acide sulfurique dû à des décompositions réciproques. Il y a, dans la présence de l'acide, une cause très active d'altération des générateurs.

En examinant la chaudière pour reconnaître si son intérieur présentait des incrustations de tartre, le mécanicien David, soucieux de l'état de ses machines, reconnut de profondes érosions dans les parois. Ce fut avec le plus grand soin et l'attention la plus soutenue qu'il surveilla dès ce moment les chauffes ; la pression dut être maintenue bien inférieure au timbre des essais. Sans ces précautions louables, peut-être eussions-nous eu quelque accident à déplorer? Je dois encore ici des remerciements à mon zélé mécanicien.

Une chaudière tubulaire, plus facile à surveiller, a remplacé la première ; avec les tuyautages nouveaux et les transports, c'est une dépense de près de 4000 francs. Dépense très forte, on le voit, mais indispensable.

Il importe de ne point perdre de vue ce fait, qu'en un temps relativement peu considérable, un appareil, dont la bonne construction et la solidité ne pouvaient faire aucun doute, a été mis hors d'usage par l'action certaine d'une eau impure.

Il faut en *tirer un enseignement* pour l'avenir, songer à construire un réservoir suffisant pour le service des machines, et ne recueillir que les eaux de pluie, n'ayant eu aucun contact prolongé avec les micaschistes sulfurés. Il faut, en un mot, s'occuper sérieusement à éviter une nouvelle mésaventure pour la chaudière tubulaire récemment installée, et préserver le générateur du *Roland*.

XII

Dans une station maritime, il n'y a pas que les soucis se rapportant aux soins matériels. Le personnel marin doit être aussi recruté dans de bonnes conditions.

En 1893, en arrivant à Banyuls, avec le *Roland* que j'avais fait construire et armer à la Seyne, « je me trouvai aux prises avec la routine, si ce n'est la mauvaise volonté de la voile, qui ne voulait, à aucun prix, de la vapeur, car elle comprenait que c'était l'activité, la précision et le progrès qui arrivaient au laboratoire ; elle me suscitait mille difficultés ».

Depuis lors, l'état des choses non seulement n'avait pas changé, mais n'avait fait qu'empirer. Il a été nécessaire de surveiller le service plus activement et de plus près.

Après des grèves, des discussions, des mutations de matelots, il a été indispensable de désarmer complètement les embarcations.

En effet, après avoir joui de la plus illimitée confiance, on avait eu l'imprudence de se croire beaucoup trop maître et indispensable, beaucoup plus qu'il ne fallait. En forçant à ouvrir les yeux, on avait conduit à reconnaître un état des choses qu'on ne pouvait plus tolérer.

Sur la demande du ministre de l'instruction publique, un quartier-maître de manœuvre de la flotte a été délégué, par le ministère de la marine, auprès du laboratoire ; un excellent équipage a été embarqué, et, depuis le 1er novembre 1894, tout marche le plus régulièrement du monde et à la satisfaction de tous.

XIII

Quelques lecteurs des *Archives*, ne cherchant dans le recueil que des études de zoologie, seront peut-être étonnés de trouver, à cette place, un bilan détaillé sur les dépenses d'organisation et les faits d'ordre purement administratif.

Bien que cette observation très naturelle ait une valeur réelle, il

n'a pas paru inutile de montrer combien les charges s'élèvent rapidement dans un établissement où, tout étant gratuit, on ne fait pas recettes avec les visites du public ou avec les tables de travail, et où cependant on recherche le progrès.

En outre, comme en plus d'une occasion le fondateur des stations de Banyuls et de Roscoff a été imité, copié en France et interrogé par l'étranger pour obtenir des renseignements sur l'organisation de ses créations, il a pensé que peut-être il serait de quelque intérêt, pour les zélés organisateurs de stations nouvelles, de savoir qu'on ne réussit pas sans quelques peines et sans beaucoup de dépenses.

Une autre raison bien particulière pourra, d'autre part, en les expliquant, faire excuser les détails suivants d'un tout autre ordre, mais qu'il importe de faire connaître.

Dans un pays à suffrage universel, il est bien rare de ne pas voir, lors d'une élection, grande ou petite, surgir des partis opposés, et, avec eux, des difficultés.

Les opposants s'emparent de tout, bon ou mauvais, peu leur importe, pourvu que leurs opinions triomphent.

Les habitants de Banyuls, très ardents dans leurs désirs, avaient, en 1880, agi avec un empressement extrême pour posséder le laboratoire. Ils avaient compris que Port-Vendres, qui le voulait aussi et avait été choisi primitivement pour son siège, agissait mollement et faisait des offres insuffisantes pour construire un local, après le refus formel de la presqu'île par le génie.

A ce moment, l'entrain était tel qu'en dehors des offres officielles, une souscription spontanée s'ouvrit et fut rapidement couverte pour me donner un bateau avec ses engins de pêche, de la valeur de 3000 francs.

Le conseil municipal de Banyuls vota 12000 francs, l'acquisition d'un emplacement et une rente de 500 francs pendant vingt ans. Tout cela fut admis spontanément et très rapidement.

Ce furent ces offres, comparées à celles de Port-Vendres, bien inférieures, que vint m'apporter à Port-Vendres M. Pascal, maire

de Banyuls, qui me décidèrent à fixer le lieu de l'installation à Banyuls. On m'en avait laissé le choix.

Il n'est donc pas vrai de dire, comme cela a été fait, que c'est à la suite de mes sollicitations pressantes que Banyuls fit des sacrifices. C'est tout le contraire, c'est le directeur fondateur qui fut sollicité. Ces faits se trouvent consignés dans les *Comptes rendus de l'Académie des sciences* [1], où l'on trouve même cette phrase : « Il faut le dire, Banyuls-sur-Mer m'a forcé la main, » et dans le rapport du conseiller général, député, M. Escanyé, ainsi que dans la *Revue scientifique* de l'époque.

A chacune des élections municipales ayant suivi la création du laboratoire Arago, le parti hostile à la municipalité existant et voulant la supplanter introduisait dans les discussions, aux réunions électorales, la proposition de supprimer la rente de 500 francs, qui, disait-on, ruinait la commune.

Jusqu'à 1894, la question, toujours posée pendant les élections, n'avait jamais été tranchée par les diverses municipalités qui s'étaient succédé ; mais en 1894, des élections supplémentaires ayant eu lieu, et la municipalité ayant eu à sa tête un membre de l'instruction primaire, un instituteur retraité, demanda au ministre de l'instruction publique de ne plus payer cette rente maudite et de la prendre à sa charge. D'ailleurs, à ce moment, une circonstance fortuite se produisit qui parut à la municipalité rendre le moment opportun pour agir auprès de l'administration centrale.

Les motifs donnés à l'appui de cette demande sont curieux. Les voici :

D'abord le laboratoire étant prospère, son directeur ayant pu creuser deux bassins et obtenir tout l'argent qu'il voulait pour satisfaire son désir d'étendre le laboratoire, n'avait plus besoin d'une allocation aussi modique, et il devenait inutile de continuer à la payer.

Ensuite, si l'on n'exonérait pas la commune de son engagement

[1] *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, t. XCII, séance du 2 mai 1881.

funeste, la municipalité de la fin de 1894 se déclarait impuissante à construire un égout collecteur.

La première raison étant absurde, il est inutile de la réfuter.

La seconde a-t-elle plus de valeur?

Certes, ceux qui connaissent les villes et villages du Midi savent combien l'utilité des égouts collecteurs y serait grande, ainsi que d'une foule d'autres choses indispensables à une bonne hygiène publique, et qui manquent presque partout.

Mais dans l'espèce, comprend-on bien la nécessité de construire un égout collecteur passant au voisinage d'une mairie et d'écoles où il n'existe pas même les lieux d'aisances rendus réglementaires par les décrets et arrêtés organiques édictés sur l'aménagement des écoles primaires, après délibération du conseil supérieur?

On vient de voir que le générateur de vapeur de la machine destinée à donner l'eau de mer à l'aquarium, c'est-à-dire la vie, était corrodé par l'eau souillée d'acide sulfurique. Il fallait le remplacer, et cette condition imposait forcément l'interruption de l'entretien de l'aquarium.

Or, dans un pays éloigné de tout centre industriel actif, on ne remplace pas du jour au lendemain tout un outillage de cette nature.

L'eau manquant, tous les animaux sont morts; tous les bacs se sont vidés, et naturellement l'aquarium n'a plus eu d'attrait pour les visiteurs.

Alors le conseil municipal, trouvant l'occasion belle et tout à fait propice, a montré l'établissement fermé, ne déterminant plus la venue des étrangers et naturellement, mais sans le dire, de l'argent des consommateurs. Il s'est empressé de demander de ne plus payer une rente qu'il avait servi pendant onze ans et qu'il doit encore payer pendant neuf ans.

C'est lorsque 35 000 francs sont versés dans ce petit village pour les travaux de construction dont on vient de voir l'importance, que le conseil municipal demande de ne plus tenir ses obligations en

cessant de payer ce qu'il doit légalement, sous le prétexte grotesque de son égout collecteur, et surtout sur ce fait sous-entendu que le laboratoire ne lui amène pas assez d'étrangers pour faire des revenus. Or, presque au moment où cette délibération curieuse était prise, une excursion de trente étudiants espagnols, partie de la faculté des sciences de Barcelone, est arrivée à Banyuls, ayant à sa tête le professeur Odon de Buen, dans le seul but de visiter le laboratoire.

La subvention de la station est de 5000 francs; elle est dépensée tous les ans dans Banyuls même. Or, il y a douze ans que le laboratoire est ouvert, c'est donc 60 000 francs qu'il a apporté dans le pays. La solde des marins est à elle seule de 3 650 francs par an. C'est donc 43 800 francs qui ont été touchés par les matelots seuls de Banyuls.

Les constructions de 1881, de 1883, à qui ont-elles bénéficié, si ce n'est au village? Enfin, l'argent laissé par les visiteurs du pays ou les excursionnistes et les travailleurs ne compte-t-il pour rien?

En y regardant de près, on voit que les 12 000 francs de capital et les 500 francs de rente ont été largement couverts par le mouvement déterminé par le laboratoire.

On a vraiment peine à comprendre une telle détermination du conseil municipal.

La suspension momentanée de la vie dans l'aquarium n'a été la conséquence forcée que de l'usure des appareils destinés à l'entretien des courants d'eau constants dans les bacs. Or, cela coûte cher, et l'on a vu plus haut ce qu'a coûté, à elle seule, l'usure de la chaudière.

Mais, qu'on le remarque encore, la période pendant laquelle les visiteurs viennent en plus grand nombre est celle des bains de mer, celle où le laboratoire chôme au point de vue du travail scientifique; c'est en juin, juillet, août et septembre, c'est-à-dire au moment de l'ouverture et de l'activité du laboratoire de Roscoff.

Donc, pendant ces cinq mois, c'est absolument en pure perte pour le budget du laboratoire que l'entretien de l'aquarium est continué

et tout à l'avantage de Banyuls où les consommateurs arrivent sous la forme de visiteurs ou de baigneurs.

Pour fournir ce spectacle gratuit, il faut consommer du charbon, de l'huile, user les machines, les filets, payer le personnel. Or, voici ce qu'a imaginé la municipalité en faveur de ses intérêts; ce n'est vraiment pas mal trouvé. Le laboratoire doit payer, à un octroi nouvellement établi, des droits pour l'entrée du charbon, de l'huile, des filets, du sable, du ciment, de la chaux, de la pierre, des briques, des verres à vitre, etc., en un mot de tous les objets de construction.

De la sorte, le laboratoire dépense d'une part pour donner un spectacle gratuit, d'autre part pour faire travailler les ouvriers, et il faut encore qu'il paye pour pouvoir faire ces dépenses!

En présence d'un budget aussi maigre que celui du laboratoire, au moment où les dépenses augmentent, le conseil cherche encore le moyen de le réduire en voulant cesser de payer les 500 francs!

Le maire, à la recherche, non pas des moyens d'avoir, pour ses écoles, les lieux d'aisances réglementaires, ce qu'il devrait savoir en qualité d'ancien instituteur, et qui n'existent pas, mais d'un égout collecteur, a eu, dans une de ses lettres, une expression charmante: « M. de Lacaze-Duthiers, dit-il, devrait, par reconnaissance, renoncer à la rente de 500 francs. » *Par reconnaissance* est véritablement bien trouvé et ne pouvait être trouvé qu'à Banyuls.

En 1894, avec les droits d'octroi perçus sur tous les matériaux ayant servi à la construction nouvelle et à la construction d'un chemin rural laissé sans entretien par la municipalité et devenu un casse-cou, le laboratoire a certainement restitué et bien au delà, à la commune, la rente des 500 francs, qu'on cherche à éviter malgré les engagements formels et la régularité des contrats.

De la sorte, Banyuls a donné d'une main ce qu'il a repris de l'autre.

Les savants qui s'engagent facilement avec les autorités locales pour la création de stations maritimes, comme ceux qui m'ont adressé des demandes de renseignements, ne trouveront-ils aucun intérêt à méditer le cas qui se présente en ce moment à Banyuls?

Que nous sommes loin de l'époque où l'on saluait avec bonheur et enthousiasme la création du laboratoire qui devait donner et a donné quelque animation à cette plage déserte du Fontaulé !

Pourquoi ne pas rappeler, à ce propos, les paroles du président du conseil général qui vota, avec tant d'entrain, les subventions nécessaires à l'édification du premier bâtiment ?

Dites bien à Paris (ce sont ses expressions) que si notre département a été marqué d'une tache noire sur la carte de France qui représente les degrés du développement de l'instruction dans les Pyrénées-Orientales, nous faisons tous les efforts et tous les sacrifices possibles pour arriver au progrès, et c'est parce que nous sommes tous profondément convaincus de la nécessité du développement de l'instruction publique, que nous avons accueilli, avec la plus vive gratitude, votre proposition et que nous vous remercions du choix que vous avez porté sur notre département, si éloigné, si peu connu et quelquefois si mal jugé.

En vous parlant ainsi, je suis l'interprète de tout le conseil général, de tout le département[1].

Combien est grande la différence entre le langage de l'ancien président du conseil général qui, en 1881, reconnaît, dans ses paroles généreuses, l'utilité des sacrifices nécessaires aux progrès de l'instruction générale de son département, et celui d'un maire de village qui, en 1894, après une élection inattendue, n'a d'autre but qu'un intérêt mesquin et tout local !

Combien aussi les mots gratitude et reconnaissance expriment des sentiments opposés chez l'un et chez l'autre !

Est-il besoin de le répéter en terminant : l'aquarium n'a été dépeuplé que par suite d'une série de causes de force majeure : — le remplacement d'une chaudière usée, — la réparation de la citerne du haut du promontoire du Fontaulé, — les embarras causés par les constructions nouvelles.

Il est encore nécessaire de rappeler que c'est le fondateur et directeur qui a organisé le laboratoire de telle sorte que la visite du public fût possible, — que c'est à lui seul qu'est dû cette organisa-

[1] *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, t. XCII, séance du 2 mai 1881.

tion ayant causé l'attrait et la réputation que l'aquarium a bientôt acquis, — que tout, dans les plans primitifs, ayant été conçu pour que la visite fût facile et la salle convenable, il n'a même pas reculé devant des dépenses sérieuses pendant ce qu'on peut appeler *la morte saison scientifique*.

En fournissant ainsi un spectacle gratuit et une attraction, les faibles crédits du laboratoire, en y comprenant les 500 francs de la commune, ont toujours été dépassés. Malgré cela, il n'est pas venu dans sa pensée de fermer définitivement l'aquarium, comme on l'a dit. Le conseil municipal a cru être adroit en saisissant cette calomnie et la fermeture fortuite pour avoir une raison de demander la résiliation d'un bail valable dans tous ses termes et qui engage sa parole.

On peut affirmer que l'entretien de l'aquarium pendant la saison d'été représente une charge onéreuse bien supérieure à 500 francs. Si donc la municipalité maintient sa demande inexplicable et illégitime, ce sera elle qui, en diminuant les ressources du laboratoire, aura causé la fermeture définitive de l'établissement pendant la saison où il n'est d'aucune utilité pour la science de faire vivre des animaux. Elle donne le droit, par ses prétentions, d'exiger qu'elle prenne à sa charge les frais d'entretien de l'aquarium, en augmentant sa subvention annuelle pendant la période où les travaux scientifiques ont cessé.

Elle supportera, dans tous les cas, les conséquences de sa décision.

XIV

En résumé, une station maritime, pour rester dans le progrès, doit faire des dépenses proportionnées à son extension qui ne doit jamais s'arrêter.

Mais on n'arrive pas au but sans rencontrer des obstacles, souvent les plus imprévus, comme on vient de le voir par la demande du conseil municipal de Banyuls.

Il serait heureux que ces détails, peut-être un peu trop étendus sur des faits d'un ordre purement administratif et d'organisation, pussent

cependant fournir quelques enseignements à ceux qui songent à des créations nouvelles.

Quant à moi, j'ai eu, ma vie durant, grande créance dans le vieux dicton latin : *Labor improbus omnia vincit;* aussi ni fatigues, ni ennuis, ni sacrifices ne m'ont arrêté et ne m'arrêteront, *dum vixero*, dans l'œuvre que je poursuis en faveur des progrès de la zoologie française, sachant, comme l'a dit un illustre historien, que « *le progrès en tout genre est la preuve et la récompense de l'effort* ».

ÉTUDES

SUR

L'ANATOMIE, L'HISTOLOGIE ET LE DÉVELOPPEMENT

DES

ACTINIES

PAR

L. FAUROT

Docteur en médecine, licencié ès sciences naturelles,
Lauréat de l'Institut (prix Savigny, 1891).

Une cavité cylindrique des parois de laquelle s'étendent vers le centre, comme des rayons, des lames verticales membraneuses; un orifice unique mettant cette cavité en communication avec l'extérieur par l'intermédiaire d'un organe tubuleux interne : telle est dans son ensemble l'organisation des Actinies. Cette structure si simple n'est modifiée dans les différentes formes que par le nombre plus ou moins grand et parfois par une disposition particulière des lames rayonnantes.

En effet, chez les Actinies arrivées à leur complet développement, que le nombre des lames soit peu considérable — vingt-quatre (*Halcampa chrysanthellum*) — ou très élevé — trois cent quatre-vingt-quatre (*Adamsia palliata*) — toujours les dimensions de ces lames sont de plusieurs ordres disposés suivant un plan d'une singulière régularité. Ce n'est que dans un très petit nombre de types, *Edwardsia*, *Peachia*, *Eloactis*, *Cerianthus*, *Zoanthides* [1], que l'on observe à l'état

[1] Il en est d'autres, tels que les *Monaulea* Hertwig ou les *Fangia* Danielssen, dont nous n'aurons pas à nous occuper dans ce travail.

adulte une disposition des lames rayonnantes s'écartant de ce plan. Il est à remarquer que ces formes, à l'exception des Zoanthides groupés en colonies sur une base commune, diffèrent de la plupart des autres Actinies par un caractère important, celui de n'être pas fixées par une base aplatie, un disque pédieux. En outre, le nombre de leurs lames n'est pas un multiple de 6, tandis que chez les Actinies fixées c'est le contraire qui se présente le plus fréquemment, d'où le nom d'*Hexactinies* qui leur a été donné. Parmi ces dernières, il n'en existe que deux, l'*Halcampa* et l'*Ilyanthus*, qui soient dépourvues de disque pédieux.

Le but de ce travail a été de rechercher à l'aide de notions fournies par l'anatomie et l'embryogénie les particularités communes ou distinctives qui peuvent exister entre ces types peu nombreux et les Hexactinies. J'ai aussi tenté de découvrir les rapports philogénétiques qui pourraient les relier entre eux.

Un groupe d'êtres aussi simplement et aussi régulièrement construits que le sont les Actiniaires semble particulièrement favorable à une étude de ces rapports, d'autant plus que le mode de développement de leurs lames s'accomplit suivant une marche relativement lente, qu'interrompt un certain nombre de stades. En effet, depuis la publication du *Mémoire sur le développement des Coralliaires* (**1872**), on a reconnu la généralité de l'une de ses plus importantes conclusions : c'est que les Actinies commençaient par posséder d'abord deux, quatre, huit, puis douze lames. L'évolution des embryons munis de huit lames est nettement suspendue, et ce temps d'arrêt, ce stade, a été observé après M. de Lacaze-Duthiers chez un assez grand nombre d'Hexactinies : *Adamsia palliata* Faurot (**1885**), *Halcampa chrysanthellum* Haddon (**1887**), *Aulactinia stelloïdes* Mac Murrich (**1889**), etc.

Or, il existe une forme, l'*Edwardsia*, ne possédant jamais plus de huit lames complètement développées et fertiles[1], de laquelle on a

[1] Les autres lames, au nombre de huit à douze, qui restent petites et stériles, n'avaient pas été signalées jusqu'à présent. Voir page 112.

fait dériver toutes les autres Actinies à nombre de lames plus élevé. Dans les divers tableaux qui ont été dressés pour représenter la philogénie des Actinies, l'*Edwardsia* est donc considéré comme la souche, comme une des origines du *phylum* des Actiniaires. E. Van Beneden (**1890**) admet cependant pour les Zoanthides un tronc d'origine distinct. Pour le même naturaliste et Boveri (**1889**), la descendance des Edwardsies est figurée par quatre rameaux divergents. Pour Mac Murrich (**1891**) les Edwardsies et les Hexactinies forment au contraire un tronc principal d'où sont issues toutes les autres formes.

Il n'est pas douteux, ainsi que l'ont indiqué les auteurs précédents, qu'un enchaînement très étroit relie les différents types du groupe des Actiniaires; mais les tracés dissemblables qu'ils en ont faits témoignent de la difficulté qu'on éprouve à fixer en une chaîne généalogique les degrés de ressemblance que ces types ont entre eux.

Les matériaux qui ont servi à mes recherches ont été recueillis en grande partie dans les stations zoologiques de Roscoff et de Banyuls. Ils comprennent les formes d'Actiniaires qui, par leurs caractères, s'éloignent le plus des *Hexactinies*. Ils comprennent aussi des espèces pourvues ou non de disque pédieux appartenant à ce dernier type. Par eux, j'espère pouvoir, sans résoudre la question de la philogénie des Actinies, contribuer à établir plus complètement que cela n'a été fait par mes prédécesseurs les rapports de structure et de développement que ces êtres ont entre eux. Ces rapports ne prouvent pas, à mon avis, qu'il y ait eu filiation et qu'une ou plusieurs espèces soient issues d'une autre dans l'ordre où nous avons figuré chacune d'elles (p. 105). Ils indiquent seulement que dans les Actiniaires il y a un plan commun d'organisation soumis à diverses modifications.

Ce travail est divisé en deux parties. Dans la première seront exposées les généralités sur l'anatomie, l'histologie et le développement ainsi que sur les rapports des diverses espèces que j'ai étudiées

On trouvera la justification des faits et opinions énoncés dans une seconde partie qui comprendra l'étude de toutes les Actinies à base non fixée (pivotantes) des côtes océaniques et méditerranéennes de France. Ce sont : l'*Edwardsia Beautempsi* (de Quatrefages), le *Peachia hastata* (Gosse), l'*Eloactis Mazeli* (Andres), l'*Halcampa chrysanthellum* (Peach), l'*Elyanthus parthenopeus* (Andres) et le *Cerianthus membranaceus* (Gmelin). Il y sera aussi traité de quelques-unes des Hexactinies à base fixée des mêmes régions : *Tealia felina* (Linné), *Sagartia parasitica*, *S. bellis* (Gosse), *Adamsia palliata* (Boadsch), ainsi que des Zoanthides : *Polythoa arenacea* (Delle Chiaje), *P. sulcata* (Gosse). Une Actinie pivotante, l'*Edwardsia Adenensis* (n. sp.) dont la description suit celle de l'*E. Beautempsi* provient, ainsi que le *Zoanthus Perii* (Audoin) auquel il sera fait allusion au sujet des Zoanthides, des pêches que j'ai pratiquées au cours d'un voyage dans la mer Rouge et dans le golfe de Tadjoura (**1888**).

PREMIÈRE PARTIE.

GÉNÉRALITÉS.

ORGANISATION. — HISTOLOGIE. — DÉVELOPPEMENT.
COMPARAISON DES DIFFÉRENTS TYPES D'ACTINIES.

Organisation, caractères extérieurs, structure anatomique des cloisons, orientation. — Un très grand nombre d'Actinies vivent dans la mer, adhérant aux rochers, plantes, etc., au moyen de la base aplatie, ou *disque pédieux*, qui termine inférieurement la *colonne* ou paroi de la cavité cylindrique du corps. Ce sont les Actinies dites *fixées*.

D'autres, et le nombre des espèces en est très restreint, n'ont pas de disque pédieux, car le diamètre de leur colonne s'atténue graduellement vers la base en une extrémité plus ou moins arrondie. Ce sont les Actinies non fixées ou Actinies *pivotantes*. Elles vivent enfoncées verticalement dans le sable ou la vase, ne laissant apparaître à la surface que le sommet de leur colonne (fig. 1). Plusieurs

d'entre elles, l'*Halcampa*, le *Peachia*, l'*Hyanthus*, peuvent, à l'aide de constrictions annulaires de leur colonne, s'enliser d'elles-mêmes dans le sol. D'autres, au contraire, l'*Edwardsia*, le *Cerianthus*, en sont incapables.

Chez les trois premières Actinies, la surface externe de la colonne est lisse ; chez les deux autres, elle est couverte soit d'une cuticule à demi rigide (*Edwardsia*), soit enveloppée d'une gaine épaisse (*Cerianthus*). Ces différences sont certainement en relation avec la faculté de se déplacer que possèdent les unes, et avec l'immobilité relative des autres. Sur les Actinies fixées on observe, d'ailleurs, des particularités analogues. C'est ainsi que l'*Actinia mesembryanthemum*, le *Bunodes gemmacea*, etc., peuvent glisser, ramper, à la manière d'un Gastéropode ; d'autres, au contraire, tels que le *Phellia elongata*, le *Chitonactis coronata*, le *Tealia felina*, vivent sans se déplacer. Or, les premières de ces Actinies ont toujours la surface de leur colonne lisse, tandis que, chez les secondes, elle est revêtue d'une cuticule (*Phellia*, *Chitonactis*), ou bien elle est recouverte d'une enveloppe faite de débris de coquilles ou de grains de sable maintenus par des tubercules adhésifs (*Tealia*, quelques *Sagartia*)[1].

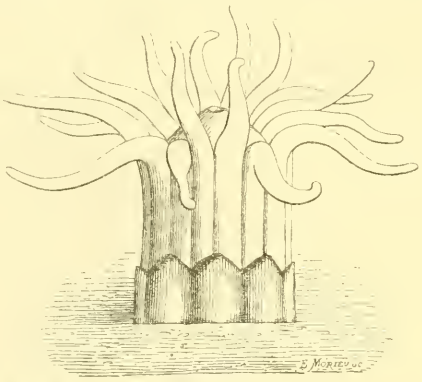


Fig. 1. — *Edwardsia Beautempsi.*

Le sommet de la colonne des Actinies est fermé par le *disque oral* au centre duquel se trouve la *bouche*, « de forme bilabiale, par suite de la présence de deux commissures », Hollard (1851). Cette bouche est limitée par un rebord plus ou moins saillant et lobé portant le nom de *lèvre*, ou bourrelet labial, qui ne fait défaut que chez le

[1] Ces Actinies conservées dans les aquariums se dépouillent plus ou moins rapidement de leurs cuticule et enveloppe de corps étrangers.

Cérianthe. Entre la bouche et les prolongements tentaculaires de la cavité du corps s'étend le *péristome* parcouru par des sillons rayonnants ou *sillons péristomiaux*, qui vont du bourrelet labial aux intervalles séparant les bases des *tentacules*. Ces sillons correspondent à l'attache supérieure ou péristomiale de la plupart des lames verti-

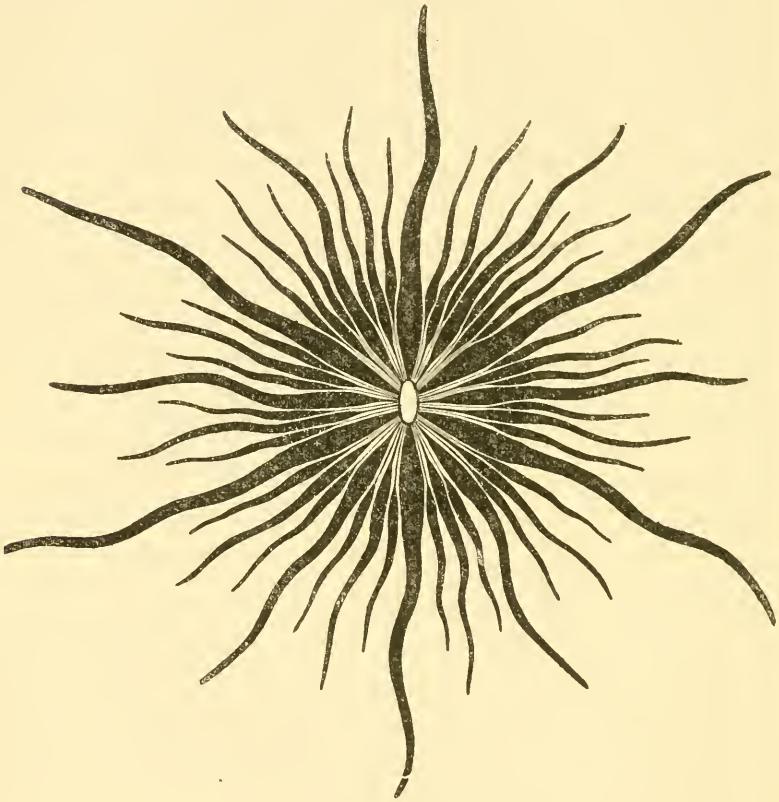


Fig. 2. — *Ilyanthus parthenopeus.*

cales ou *cloisons* qui divisent la cavité du corps. Je ferai remarquer, dès maintenant, que les cloisons commencent à apparaître au-dessous du disque oral et près du bord marginal de ce dernier, aussi les sillons péristomiaux, plus ou moins rapprochés de la bouche, peuvent-ils servir à constater le degré de développement des jeunes cloisons.

Les tentacules sont, chez les Hexactinies, disposés en rangées d'après des règles que Hollard a formulées le premier. J'ai reproduit ci-dessous[1] ces règles en les modifiant légèrement, car, d'après Hollard, les éléments de la rangée la plus interne seraient au nombre de douze, tandis qu'en réalité ce nombre est de six. Lorsque, dans la description d'une Hexactinie, on veut représenter le nombre de tentacules qui composent chacune des rangées, on commence toujours par le chiffre qui exprime la somme des éléments de la rangée la plus interne et l'on y ajoute la somme des rangées suivantes. C'est ainsi que $6+6+12+24+48=96$ est la formule tentaculaire de beaucoup d'Actinies. Les tentacules des Zoanthides et des Cérianthes ne sont pas soumis aux mêmes règles que les Hexactinies. Les premiers n'ont que deux rangées d'appendices, et les seconds sont munis d'une double couronne tentaculaire complexe : une buccale et une marginale, dont les éléments sont sériés suivant deux modes distincts.

La bouche des Actinies ne met pas l'eau de mer extérieure directement en communication avec la cavité du corps, car elle donne d'abord accès à un conduit cylindrique relativement court, suspendu au disque oral. La paroi de ce conduit ou *œsophage* se continue en haut avec celle des lèvres et du disque oral ; inférieurement, elle s'interrompt brusquement en un bord libre. Généralement les deux

[1] P. Fischer (**1890**) désigne ces règles sous le nom de *loi de Hollard*. « Les tentacules de chaque rang correspondent toujours aux intervalles de ceux des autres rangées. Le nombre de ces appendices croît dans une proportion géométrique du deuxième rang au quatrième, cinquième, etc., en procédant du centre à la circonférence, c'est-à-dire avec le nombre des intervalles ; en sorte que s'il y a six tentacules et, par conséquent, six intervalles au rang interne, il y aura six tentacules à la seconde rangée qui porteront à douze le nombre des intervalles. Ce chiffre sera celui des tentacules de troisième rang, et ceux-ci divisant à leur tour les douze intervalles qu'ils occupent en élèveront le nombre à vingt-quatre. Dans ces vingt-quatre intervalles sont placés vingt-quatre tentacules et ainsi de suite. On voit par là que si l'on connaît le nombre des tentacules du rang intérieur, on n'a qu'à le doubler pour avoir la somme des deux premiers rangs, et à multiplier celle-ci par deux pour obtenir celle des trois cercles intérieurs, par quatre pour avoir le total de quatre et ainsi de suite. »

commissures buccales signalées par Hollard se prolongent à la surface interne de l'œsophage, sous forme de deux rainures plus ou moins profondes (demi-canaux de Hollard). Ce sont les deux *sillons commissuraux*.

Un plan vertical passant par les deux sillons commissuraux, les deux commissures buccales, passerait également par l'axe de deux tentacules toujours placés dans la rangée la plus interne. Ce sont les deux *tentacules commissuraux*, et le plan vertical sera désigné sous le nom de *plan commissural*.

CLOISONS.

La cavité du corps, c'est-à-dire l'espace compris entre le disque pédieux, le disque oral et la paroi œsophagienne, est divisée par des cloisons[1] verticales ou lames mésentéroïdes dont les longueurs sont généralement égales, mais dont les largeurs sont différentes. Sur des Actinies coupées transversalement, on voit (p. 105, fig. 2, 3, 4 et 5) qu'au niveau de l'œsophage certaines cloisons sont *complètes*, c'est-à-dire qu'elles s'étendent de la paroi de cet œsophage à celle de la colonne. Il en est aussi d'*incomplètes*, c'est-à-dire qu'au même niveau leur bord interne n'atteint pas l'œsophage (fig. 6, pl. I). Enfin il en est d'autres qui, à divers degrés, sont *imparfaitement complètes*, c'est-à-dire que leur bord interne n'est fixé que sur une portion seulement, plus ou moins grande, de la longueur du conduit œsophagien.

Chacune des cloisons est constituée par une lame mince ou *hampe*, qui est comme une charpente supportant généralement un appareil musculaire formé de *faisceaux de lamelles* de substance contractile, ainsi que des *cellules sexuelles*. La hampe, fixée à la colonne par son bord externe (*bord pariétal*), est le plus souvent munie, sur la plus grande étendue de son bord interne (*bord libre*), d'un cordon

[1] Le terme *cloison* sert à désigner particulièrement les lames calcaires des Zoanthaires à polypiers qui ne sont pas homologues aux lames molles des Zoanthaires malacodermés ; mais dans ce travail, où il ne sera traité que de ce dernier groupe, ce terme ne peut provoquer aucune confusion.

saillant très contourné. Ce cordon, nommé *entéroïde* par M. le professeur de Lacaze-Duthiers, paraît servir à la digestion.

On remarquera que les cloisons sont les organes les plus importants du corps des Actinies, puisque l'œsophage, en donnant passage aux aliments, ne joue qu'un rôle secondaire ; quant aux tentacules, simples prolongements de la cavité interne, ils sont parfois si réduits qu'ils prennent l'aspect de petits tubercules (*Discosoma*, *Aureliana*, *Corynactis*).

En raison des diverses particularités que les cloisons présentent à différents niveaux, depuis le disque tentaculaire jusqu'à l'extrémité inférieure de la colonne, on peut y distinguer quatre portions : 1° œsophagienne ; 2° génitale ; 3° digestive ; 4° basale. Les deux dernières ne sont bien développées que chez les Actinies pivotantes.

Portion œsophagienne. — Elle est comprise entre la paroi du corps et l'œsophage, et entre le bord inférieur de ce dernier organe et le disque oral. Les cloisons complètes y sont, en des places déterminées, percées soit d'un, soit de deux orifices, signalés par Rapp, de Blainville et Hollard. Ces orifices sont ovales ou circulaires, et leur diamètre est de 1 à 2 millimètres ; celui dont la présence est la plus constante et qui existe seul chez le *Peachia*, le *Sagastia parasitica*, *S. bellis*, *Actinia mesembryanthemum*, correspond au bourrelet labial. L'autre orifice est très rapproché de la colonne et plus ou moins éloigné du bord marginal du disque tentaculaire ; il est toujours situé entre les muscles pariétaux et le muscle unilatéral qui seront décrits ci-dessous. Les deux orifices cloisonnaires, faciles à observer sur le *Discosoma dianthus* (océan Indien), le *Tealia felina*, ont été comparés par Agassiz et Allman au canal annulaire des Méduses. Leur rôle paraît être de répartir également la pression du liquide intérieur dans les chambres que séparent les cloisons, lorsque celles-ci et la paroi du corps se contractent.

Dans la portion œsophagienne, les cloisons incomplètes sont pourvues d'entéroïdes ; mais ces cordons y sont beaucoup moins volumi-

neux que dans les autres portions, si ce n'est dans la basale où ils disparaissent complètement.

Portion génitale. — C'est la partie de la cloison qui, sur une longueur variable, est munie de cellules sexuelles. Elle est d'autant plus longue que la cloison est elle-même plus large. Il y a des cloisons chez lesquelles cette portion n'existe pas ; ce sont les cloisons *stériles* qui, le plus souvent, sont entièrement dépourvues d'entéroïde. Les cellules génitales sont généralement, chez une même Actinie, ou toutes mâles ou toutes femelles ; elles naissent dans l'épaisseur de la hampe, entre l'entéroïde et l'appareil musculaire.

Portion digestive. — A la portion génitale, l'entéroïde bordant les cloisons était constitué par trois saillies épithéliales, dont l'ensemble sur les coupes transversales (fig. 4, *en*, pl. I) présentait la forme d'un trèfle. Au-dessous de la même portion, les deux saillies latérales disparaissent, mais la saillie médiane, chez l'*Edwardsia*, le *Peachia*, le *Cerianthus*, s'allonge considérablement en une mince lamelle, de sorte que l'entéroïde, sur une coupe transversale, offre maintenant l'apparence d'un long et mince prolongement (fig. 3, pl. I et phot. pl. IX). Chez le *Cerianthus*, cette portion lamelleuse est, en outre, ramifiée en filaments nombreux et rapprochés.

L'augmentation de surface de l'entéroïde résultant de son élargissement indique que son rôle dans l'absorption des substances nutritives devient plus actif ; aussi ai-je appelé *digestive* la portion des cloisons fertiles où elle se produit. Elle n'est pas toujours caractérisée par l'allongement de la saillie médiane de l'entéroïde, car cette modification de forme ne s'observe ni chez l'*Halcampa*, ni chez l'*Ilyanthus*, ni chez les Actinies fixées. Chez ces Actinies, la portion digestive des cloisons fertiles est représentée par un épaississement de ce même entéroïde qui, sur les coupes transversales, prend un aspect cordiforme.

Il est à noter que les deux premières cloisons apparues chez les embryons d'Actinies sont pourvues chacune d'un entéroïde très volumineux, dont l'aspect est également cordiforme. Durant un

certain temps de la vie de l'Actinie, ainsi que l'a remarqué M. de Lacaze-Duthiers, ces deux entéroïdes conservent des dimensions supérieures à celles des entéroïdes des autres cloisons.

Chez certaines Hexactinies (*Sagartiadæ*), on remarque, au-dessous de la portion génitale des plus larges cloisons, un très long fil, nommé *acontium*, ayant à peu près la même structure histologique que l'entéroïde. Il est souvent projeté à l'extérieur par la bouche ou par des orifices particuliers ou *cinclides*, percés dans la colonne. J'ai observé, chez le *Sagartia parasitica*, que ces orifices étaient au niveau des loges, jamais des interloges. Ces *acontia* sont probablement homologues aux filaments entéroïdiens du *Cerianthus;* ils ont surtout pour but, à mon avis, d'augmenter la surface digestive des cloisons et non d'être utilisés uniquement comme arme défensive.

Portion basale. — Chez le *Cerianthus*, les cloisons ne sont pas aussi longues que la colonne, dont la surface interne par conséquent demeure complètement lisse dans son tiers inférieur. Chez les Actinies pivotantes autres que le Cérianthe, les cloisons et leur appareil musculaire diminuent graduellement de largeur, depuis le commencement du tiers inférieur de la colonne jusqu'à l'extrémité basale de celle-ci. Quant aux entéroïdes plus courts que les cloisons, ils se terminent au-dessus de cette extrémité. Chez les Actinies fixées, au contraire, c'est dans la portion basale que la hampe de la cloison acquiert le plus de largeur. De même que chez les Actinies pivotantes, l'entéroïde ne la borde pas jusqu'à son extrémité inférieure, mais nous verrons que l'un des faisceaux musculaires y prend un développement considérable.

Appareil musculaire des cloisons. — J'étudierai, à propos de l'histologie, les connexions de la hampe avec l'appareil musculaire, ainsi que son mode d'attache à la surface interne de la colonne.

Hollard (**1851**) a le premier décrit l'appareil musculaire des cloisons des Hexactinies fixées. D'après lui, les muscles sont au nombre de deux pour chaque face d'une cloison et, de ces deux muscles, « il en est un, de part et d'autre, qui a sa principale insertion sur la

paroi du corps...; nous avons ainsi deux muscles pariétaux, un pour chaque face de la cloison. » Je désignerai ces deux muscles souvent formés, ainsi que ceux décrits plus loin, par de très petites lames longitudinales assemblées comme les feuillets d'un livre, sous le nom de *faisceaux pariétaux* (fig. 3 et 4, *pr*, pl. I). Situés près de l'attache pariétale de la cloison, un d'un côté, l'autre du côté opposé de celle-ci, ils s'insèrent sur la cloison même et non, comme le dit Hollard, sur la paroi de la colonne.

Chez les Actinies pivotantes, les deux faisceaux pariétaux sont de volume égal chez l'*Edwardsia*, l'*Halcampa*, l'*Ilyanthus*. Ce volume est inégal chez le *Peachia* (fig. 12). Dans toutes ces Actinies, les pariétaux diminuent graduellement à mesure qu'ils se rapprochent de la base de la colonne. Chez les Actinies fixées, le volume de chacun des pariétaux est le plus souvent inégal (*Bunodes*, *Sagartia*, *Anthea*, *Tealia*, etc.) et, au niveau du tiers inférieur de la colonne, celui de ces deux muscles qui est homologue, par sa situation, au moins volumineux des pariétaux du *Peachia* prend brusquement des dimensions considérables, et ses lames, qui plus haut étaient longitudinales, deviennent le plus souvent obliques de haut en bas et de dehors en dedans. Il forme ainsi un faisceau bien distinct dans toute la largeur du tiers inférieur de la cloison (fig. 6, *pb*, pl. I). Ce faisceau a été décrit par Hollard sous le nom de *pariéto-basilaire*. J'ai observé que la direction de ses lames est transversale lorsque le disque pédieux est légèrement concave; elle est, au contraire, oblique de bas en haut et de dehors en dedans lorsque ce disque est fortement déprimé vers le centre de la cavité du corps.

Les deux autres muscles signalés par Hollard sur chacune des cloisons sont un *gros faisceau* musculaire parallèle à l'un des deux pariétaux et un *plan de fibres transversales* sur le côté opposé à ce gros faisceau. Ce côté est aussi celui où se trouve situé le pariéto-basilaire.

Je n'ai jamais observé de plan fait de fibres ou de lames transversales, et Hollard, de même qu'Hertwig (**1879**), a dû prendre pour

des fibres de simples plis de contraction de la hampe qui, ainsi que toutes les parties du corps de l'Actinie, est principalement constituée par une substance contractile. Ces plis transversaux se voient très nettement à la surface des larges cloisons du *Discosoma gigantea;* mais, en colorant les préparations, il m'a été facile de les distinguer des véritables lames musculaires, car leur aspect est celui d'ondulations et non de feuillets.

Quant au gros faisceau de feuillets longitudinaux que Hollard a vu sur l'autre face de la cloison, il est remarquablement développé et très apparent sur des coupes transversales (fig. 3 et 4, *un*, pl. I). Je le désignerai sous le nom de *faisceau unilatéral.* Sur les cloisons des Actinies pivotantes de même que sur celles des Actinies fixées, ce faisceau commence en haut, dans toute l'étendue de la face inférieure du disque tentaculaire, mais il se termine différemment à la base chez ces deux groupes d'Actinies. Chez les Actinies fixées, il se prolonge sans diminuer d'épaisseur jusqu'au disque pédieux, à distance à peu près égale du bord libre et du bord pariétal de la cloison qui, à ce niveau, est plus large qu'à l'œsophage (fig. 5, pl. I). Chez les Actinies pivotantes, au contraire, le faisceau unilatéral s'amincit à son extrémité inférieure; les feuillets dont il est formé diminuent graduellement de nombre en se rapprochant du faisceau pariétal. Chez le *Peachia*, les faisceaux du feuillet unilatéral paraissent même se terminer dans ceux du pariétal. A ce niveau, la cloison devient de plus en plus étroite, et son bord libre se rapproche peu à peu de la paroi jusqu'au centre de l'extrémité basale arrondie.

Sur des coupes transversales, la forme du faisceau unilatéral présente des variations qui pourraient servir à caractériser certains genres d'Actinies. C'est ainsi que les feuillets de ce faisceau sont assemblés en une masse qui, chez l'*Halcampa chrysanthellum*, offre une apparence réniforme (fig. 5, p. 90). Chez l'*Edwardsia Beautempsi*, la partie de cette masse qui est tournée du côté de l'attache pariétale de la cloison fait une forte saillie, un bourrelet (phot. 1, pl. VI) qui, chez l'*E. Adenensis,* se prolonge en un long appendice (fig. 8,

p. 123 et phot. 5, pl. VI). Cet appendice constitue à lui seul tout l'appareil musculaire des cloisons de l'*Aureliana angusta* (fig. 1, pl. I).

Hollard a fait cette importante remarque que les faisceaux musculaires sont disposés de manière à apparier les cloisons. « Les cloisons, dit-il, sont appariées dans un sens bien plus strict que ne l'indique Dana. Non seulement elles s'associent conformément à leurs rapports de grandeur et d'épaisseur, mais deux cloisons associées se

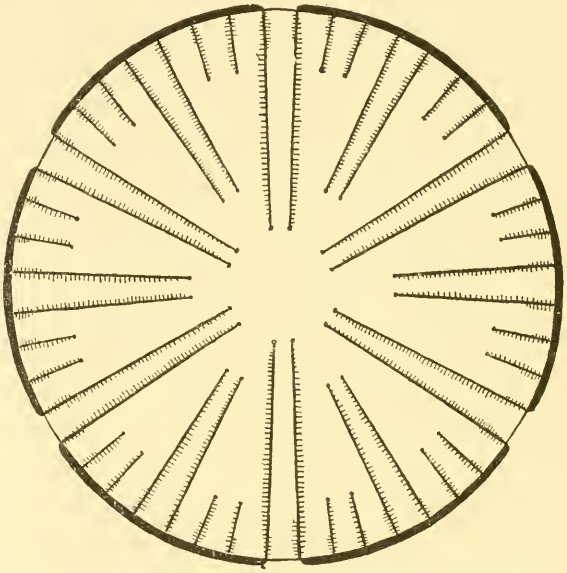


Fig. 3. — *Ilyanthus parthenopeus*. Six systèmes de cloisons.

regardent toujours par leurs faces homologues. » Le volume des faisceaux unilatéraux rend cette disposition très facile à reconnaître sur des coupes transversales ; deux cloisons dont les faisceaux unilatéraux se font vis-à-vis forment généralement une *paire* (fig. 3, et fig. 4 de la page 105). Ces mêmes coupes permettent, en outre, de constater la particularité suivante, signalée en premier lieu par Schneider et Rotteken.

Parmi les cloisons appariées, il y a deux paires ; chacune d'elles correspondant aux extrémités de l'axe commissural de l'Actinie, qui

ont leurs faces homologues tournées en sens inverse des autres paires. Ce sont les *deux paires commissurales* (fig. 3).

Les portions de cavité du corps comprises entre les cloisons formant les paires se nomment *loges*, il y a donc deux loges commissurales et un plus ou moins grand nombre d'autres loges. Toutes se prolongent dans des tentacules que nous nommerons *loculaires*, pour les distinguer des autres appendices prolongeant les intervalles compris entre les loges, c'est-à-dire les *interloges*. Il y a donc des tentacules *interloculaires*, des tentacules *loculaires* et, parmi ceux-ci, deux tentacules *commissuraux*.

Au-dessous de l'œsophage, les paires de cloisons font des saillies d'autant plus grandes dans la cavité du corps que leur bord interne se trouvait supérieurement plus rapproché de ce conduit. Par conséquent, ce bord interne qui, à ce niveau sous-œsophagien, est libre et flottant dans toutes les cloisons, sera très rapproché du centre chez celles que nous avons nommées *complètes*, et en sera plus ou moins éloigné chez les incomplètes. Les paires de cloisons étant ainsi de largeurs différentes, il en résulte des cloisons, des paires et des loges de premier, second, troisième, etc., *ordre* de largeur (fig. 3).

Le premier ordre de loges correspond toujours à la première rangée (la plus interne) de tentacules, lesquels sont plus longs que ceux de la deuxième rangée correspondant au second ordre de loges. De même le troisième rang tentaculaire, correspondant au troisième ordre de loges, est formé d'éléments plus petits que ceux du second, et ainsi de suite s'il y a d'autres rangées de tentacules et d'autres ordres de loges. Quant aux interloges, leur nombre est toujours égal à celui des loges ; elles se prolongent dans les tentacules *les plus petits*, dans ceux, par conséquent, qui sont placés dans la rangée la plus externe[1].

[1] Cette dernière règle a quelques exceptions. C'est ainsi que chez l'*Halcampa*, le *Peachia*, des loges et des interloges ne se prolongent jamais en tentacules. J'ai aussi constaté que les interloges du *Discosoma dianthus* sont toutes dépourvues de ces appendices.

En résumé, de même que les loges sont de diverses largeurs et réparties en *ordres*, de même les tentacules loculaires sont de diverses longueurs et répartis en rangées. Chacune de ces rangées correspond à un ordre de même chiffre. On donne le nom de *premier*, *second*, *troisième*, etc. *cycle*, aux rangées tentaculaires. Nous venons de dire qu'il peut exister *plusieurs cycles loculaires*, mais qu'il n'y avait jamais qu'*un seul cycle interloculaire*, lequel est toujours le dernier et toujours formé par les plus petits tentacules.

Le nombre des éléments des différents ordres de loges et des différents cycles de tentacules se formulera de la manière suivante chez une Hexactinie, l'*Ilyanthus parthenopeus*, par exemple :

Loges : 6 de 1er ordre + 6 de 2e ordre + 12 de 3e ordre + 24 interloges.

Tentacules : 6 de 1er cycle + 6 de 2e cycle + 12 de 3e cycle + 24 interloculaires (4e cycle).

Quel que soit le nombre des cloisons, 24, 48, 96, 192, etc., elles sont toujours distribuées symétriquement dans six secteurs de la cavité du corps et chacun de ces secteurs, nommés *systèmes* (MM. Edwards et J. Haime, 1857), est limité par les six cloisons de premier ordre. Le schéma figure 3 représente les six systèmes de l'*Ilyanthus parthenopeus* complètement développés ; ils sont composés chacun de huit éléments, c'est-à-dire par le sixième du nombre total des cloisons.

Les tentacules sont, comme les cloisons, distribués en six systèmes qui ont pour limites les six tentacules du premier cycle.

Les généralités relatives à la disposition des cloisons et des tentacules que nous venons d'exposer sont communes à toutes les Hexactinies et aux espèces qui, comme le *Tealia felina*, en dérivent directement ; mais ni les Zoanthides, ni les Cérianthes, ne présentent de cloisons et d'appendices tentaculaires ordonnés en systèmes. Chez les premiers, il n'existe jamais plus de deux cycles de tentacules, et ceux-ci ne correspondent pas à des loges dont les largeurs soient alternativement grandes et petites. Chez les seconds, l'ordonnance

des parties est très complexe ; nous verrons qu'on y observe deux couronnes tentaculaires, chacune d'elles étant sériée d'une manière différente et que les cloisons y sont disposées par groupe de quatre (quatroseptes).

ORIENTATION DE L'ACTINIE.

Rainures ou sillons commissuraux. — Dans une Hexactinie (fig. 2), les cycles de tentacules sont disposés radialement par rapport à un axe vertical passant par le centre de la bouche, à égale distance des deux commissures. Les ordres de cloisons, au contraire (fig. 3), sont, par suite de la disposition de l'appareil musculaire des quatre cloisons commissurales, disposés symétriquement par rapport à un plan (plan commissural) traversant par le milieu les deux loges formées par ces lames. Ce plan, avons-nous dit, passe généralement par deux rainures ou sillons opposés verticaux situés à la surface interne de l'œsophage et correspondant aux deux commissures buccales et aux deux tentacules commissuraux.

Sur les Actinies complètement développées et dont les cloisons sont disposées comme chez l'Ilyanthe (fig. 3), une moitié de leur coupe transversale est superposable sur l'autre moitié, aussi bien suivant le *plan commissural* que suivant un *plan médian*, qui serait perpendiculaire à ce dernier. Mais il est d'autres Actinies chez lesquelles, soit le nombre des cloisons, *Zoanthidæ*, *Cerianthus*, *Peachia* (fig. 11, 10, 6, p. 105), soit la disposition des faisceaux musculaires unilatéraux, *Edwardsia* (fig. 2, même page), font que la symétrie bilatérale n'existe que par rapport à un seul plan, le commissural. Chez ces Actinies, il sera possible de désigner, par un nom différent, les deux extrémités commissurales, et, par conséquent, de les orienter de manière à distinguer un côté droit d'un côté gauche.

Kölliker (**1872**) est le premier qui, ayant reconnu ce genre de symétrie chez les Pennatulides, a appelé *ventrale* la partie[1] du Polype

[1] La partie ventrale du Polype est tournée vers la tige qui supporte la colonie.

correspondant à deux cloisons commissurales dont les faisceaux unilatéraux se font vis-à-vis ainsi qu'on l'observe dans les loges non commissurales des Hexactinies. Il a nommé *dorsale* la partie opposée correspondant également à deux cloisons commissurales, mais dont les faisceaux unilatéraux sont, au contraire, tournés en sens inverse, comme cela est la règle dans les loges commissurales des mêmes Actinies. L'Alcyonnaire acquiert ainsi une droite et une gauche (fig. 9, p. 105).

Les Hertwig (**1879**) et Andres (**1880**), comparant la disposition des huit cloisons des Alcyonnaires avec celle des huit plus grandes que possèdent les Edwardsies, ont observé que six d'entre elles étaient, dans l'un et l'autre groupe, orientées de la même manière (fig. 2 et fig. 9, p. 105). Ils nommèrent *dorsale* la partie de la colonne qui, chez les Edwardsies, correspond à la loge commissurale formée par deux de ces six cloisons, et *ventrale* la partie qui correspond à la loge commissurale opposée.

Aucun de ces naturalistes n'a remarqué que la rainure œsophagienne commissurale placée ventralement chez les Edwardsies se prolongeait dans la cavité du corps beaucoup plus bas que la rainure dorsale. Cette particularité est cependant importante au point de vue morphologique, car, chez les Alcyonnaires, la rainure ventrale serait, d'après Hickson (**1883**), remarquablement large et tapissée de longs cils provoquant un courant d'eau dirigé de l'extérieur vers la cavité du corps. D'après les figures du mémoire de Hickson, cette rainure, qu'il nomme *siphonoglyphe*, paraît être un élargissement de la cavité œsophagienne et non un sillon comparable à la rainure étroite et profonde et non tapissée de longs cils de l'Edwardsie. Aussi croyons-nous que le siphonoglyphe des Alcyonnaires ne peut être assimilé à la rainure ventrale de l'Edwardsie et que cette rainure serait plutôt comparable au sillon dorsal des Polypes du premier groupe.

Ce n'est pas seulement chez les Alcyonnaires et les Edwardsies qu'il est possible de distinguer une partie dorsale d'une partie ven-

trale, un côté droit d'un côté gauche. Les mêmes dénominations sont applicables à toutes les Hexactinies lorsqu'elles sont encore à une période peu avancée de leur développement. Haddon (**1887**), Mac Murrich (**1889**) et moi (p. 85 et fig. 9, pl. II) avons, en effet, démontré que, dans ce groupe, les embryons avaient les muscles unilatéraux de leurs huit premières cloisons orientés comme ceux des huit plus grandes chez les Edwardsies. J'ai également observé que dans certaines formes adultes complètement développées, *Peachia*, *Halcampa*, on retrouvait la même homologie. Mais, généralement, chez les Hexactinies dont tous les tentacules et toutes les cloisons ont apparu, on ne peut s'orienter que sur la forme linéaire de la bouche (fig. 2) ou sur la situation des paires commissurales (fig. 3). Dans ce cas, il ne peut être question de côté gauche et de côté droit, mais seulement de deux parties latérales et symétriques. Je montrerai cependant que, sur le *Tealia felina* complètement développé, il est possible de distinguer l'extrémité dorsale de l'extrémité ventrale.

Dans l'étude des Hexactinies, soit qu'on se base, comme je l'ai fait pour ce *Tealia* et pour l'*Ilyanthus parthenopeus*, sur l'observation d'une grande partie du développement, soit qu'on ait simplement pour but de faciliter la description de certaines particularités relatives à ce développement, il sera nécessaire de distinguer par des noms différents chacun des six systèmes de tentacules et des six systèmes de cloisons dont il a été parlé au précédent paragraphe. C'est ainsi que, dans le schéma (fig. 3)[1], on distinguera les uns des autres ces systèmes en se reportant au tableau suivant :

Une paire de cloisons commissurales dorsales.

3 systèmes gauches.	dorso-latéral.	dorso-latéral.	3 systèmes droits.
	médio-latéral.	médio-latéral.	
	ventro-latéral.	ventro-latéral.	

Une paire de cloisons commissurales ventrales.

[1] Dans ce schéma, de même que dans toutes les figures de ce travail, la partie désignée *dorsale* est placée en haut et la *ventrale* en bas. Le nombre des cloisons qui y sont figurées étant celui qui existe chez l'adulte, on remarquera que ces deux parties ne peuvent être désignées que conventionnellement. Ce n'est que sur les jeunes que la distinction est réellement possible.

Dans les polypes des colonies de Zoanthides, on reconnaît deux parties latérales symétriques, comme chez les Hexactinies, à l'aide des deux commissures et de la situation des paires commissurales ; mais, en outre, une de ces paires se distingue très nettement de l'autre par le plus grand nombre de jeunes cloisons qui se forment dans les deux interloges voisines. Cette paire a été considérée comme ventrale (fig. 11, p. 105).

Chez le Cérianthe, les cloisons sont dépourvues de faisceaux de lames musculaires, et la distinction du côté ventral et du côté dorsal se fait par l'examen des rainures commissurales, dont une est beaucoup plus longue et profonde que l'autre. A la première sont fixées deux cloisons constituant, en raison de certaines particularités de structure, une véritable paire. A la seconde correspondent d'une à quatre cloisons en voie de développement. Les deux extrémités du plan commissural se trouvent ainsi nettement différenciées et pourront recevoir des appellations différentes. La connaissance de l'ordre dans lequel apparaissent les huit cloisons primitives, toutes situées du côté de la longue et profonde rainure œsophagienne, permet, en outre, de les homologuer avec les huit primitives des Hexactinies, aussi nommerons-nous *ventrale* la partie qui correspond à cette profonde rainure et à la paire qui y est fixée, et *dorsale* la partie commissurale où se forment les nouvelles cloisons.

D'autres Actinies, le *Peachia*, l'*Edwardsia* et diverses espèces de Zoanthides, sont pourvues, de même que le Cérianthe, d'une rainure ventrale œsophagienne remarquablement plus développée que la dorsale. Jamais, au contraire, chez aucune autre Actinie, il n'a été observé une disposition inverse, c'est-à-dire une rainure dorsale plus profonde que la ventrale. Ce fait constitue un caractère morphologique de haute valeur qui, ajouté à l'orientation identique des huit plus larges cloisons primitives, montre bien l'unité du plan d'organisation des Actiniaires.

HISTOLOGIE.

Hollard, M. Edwards, J. Haime et les autres naturalistes qui ont décrit la structure des Actinies avant que la technique de l'histologie eût atteint son degré actuel de perfectionnement, s'accordent généralement pour distinguer trois couches principales dans les parois du corps de ces animaux : un tégument ou *épithélium* externe, une couche moyenne ou musculaire et une couche muqueuse ou *épithélium* interne. Heider (**1877**) et Hertwig ont également décrit trois couches : *ectoderme*, *mésoderme* et *entoderme*.

Mes recherches ayant eu pour but principal l'étude de la couche moyenne ou mésoderme, la description de l'ectoderme et de l'entoderme qui va suivre sera nécessairement brève. La structure de ces deux couches épithéliales a d'ailleurs été déjà exposée par R. et O. Hertwig avec beaucoup de détails (**1879**).

Ectoderme. — Si l'on fait agir pendant un temps suffisant sur des fragments de paroi de la colonne ou de tentacules, soit le mélange d'Hertwig (acide osmique et acide acétique), soit le carmin de Beale, soit le liquide de Flemming, on peut à l'aide d'un pinceau détacher des lambeaux d'ectoderme qui se laissent dissocier sans trop de difficultés. Deux éléments frappent tout d'abord par leur abondance et leurs dimensions : ce sont les nématocystes et les cellules glandulaires. Les nématocystes forment à la surface de l'ectoderme une couche très dense. Serrés les uns contre les autres, ils sont de forme ovale avec une extrémité plus étroite toujours tournée vers l'extérieur. C'est cette extrémité qui donne issue à un long fil à action urticante. Les nématocystes peuvent présenter différents aspects, mais dans l'ectoderme de la paroi, ils ont le plus souvent celui figuré planche I, fig. 15, *a*.

Les cellules glandulaires (fig. 10, pl. I) sont bien reconnaissables à leur forme en gourde dont le col est plus ou moins allongé. L'extrémité renflée laisse voir par transparence un contenu granuleux jaunâtre qui souvent ne remplit qu'une très petite portion de la

cavité de la cellule. Il en est même qui sont complètement vides. La forme des cellules glandulaires ainsi que celle des cellules épithéliales proprement dites que nous allons décrire peut cependant varier dans d'assez grandes limites; on en voit qui sont étroites et effilées à leurs deux extrémités. L'absence de noyau et l'aspect de leur contenu sont alors les seuls caractères qui permettent de distinguer les premières des secondes. Il est probable que les granulations intérieures des cellules glandulaires sont destinées à se transformer en *mucus*, mais nous n'avons aucune preuve de cette transformation.

Pour observer les cellules épithéliales proprement dites qui constituent les éléments les plus nombreux de l'ectoderme, il est nécessaire de faire des dissociations encore plus minutieuses que celles qui permettent d'examiner les nématocystes et les cellules glandulaires. Ce sont de longues cellules à cils vibratils (Flimmerzellen) que Hertwig désigne aussi sous le nom de *cellules de soutien* (Stutzzellen). Dans leur moitié externe, elles présentent un ou plusieurs renflements qui contiennent le noyau et des granulations. Quant à leur extrémité interne, elle s'élargit brusquement en une surface triangulaire qui, d'après Kleinemberg et Hertwig, représente la partie musculaire de la cellule. Ce sont donc des cellules épithélio-musculaires (fig. 13, pl. I). On trouve aussi, entremêlés avec ces cellules, d'autres éléments désignés par le même auteur sous le nom de *cellules des sens* (Sinneszellen). Il est souvent difficile de les distinguer de certaines cellules épithéliales très effilées qui peut-être n'ont pas encore atteint leur complet développement. Ces cellules sont parfois accolées à des nématocystes, ce qui a fait supposer que ces derniers pouvaient projeter leurs fils intérieurs sous l'influence d'un réflexe provoqué par une excitation extérieure agissant sur les sinneszellen.

On trouve encore dans l'ectoderme de la paroi et des tentacules de fines granulations qui, au cours des dissociations, sont dispersées dans tous les sens. Pour reconnaître leurs véritables rapports de

situation avec les cellules épithéliales il faut pratiquer des coupes transversales ou longitudinales sur des fragments de colonne préalablement traités par une forte solution de carmin additionnée d'acide osmique.

Ces granulations prennent alors une couleur opaque brun foncé qui les rend très distinctes. Elles sont disposées en une couche dans la partie profonde de l'ectoderme près de l'*Interbasalsubstanz* de Heider ou *Nervenfaserschicht* de Hertwig. Cette couche se reconnaît bien plus nettement encore dans l'ectoderme très épais du Cérianthe où les granulations sont naturellement opaques et d'un volume relativement grand. Nous étudierons ces corpuscules à propos du Cérianthe et nous montrerons qu'ils sont destinés à se transformer en nématocystes.

L'Interbasalsubstanz ou Nervenfasenschicht des naturalistes allemands s'observe facilement sur des coupes transversales du disque oral du Cérianthe (*ec*[2] phot. 6, pl. IV) et de l'unique sillon commissural du *Peachia*. Elle est située dans la partie la plus interne de l'ectoderme et s'étend parallèlement au mésoderme. Sur les préparations traitées par l'acide osmique et colorées au carmin, elle apparaît comme un mince réseau à mailles très fines. Sur celles que l'acide osmique a fortement pénétrées, elle prend l'aspect d'une raie opaque noire (phot. 5, pl. V). R. et O. Hertwig assimilent la structure de cette couche, qu'ils ont étudiée minutieusement, à celle de l'anneau nerveux des Méduses et des ganglions des Vers et des Arthropodes.

Pour ces auteurs, elle est donc nerveuse et contient, à la base des tentacules et du disque, de nombreuses cellules ganglionnaires bi, tri et multipolaires. C'est dans la région péristomiale du disque que la couche nerveuse serait pourvue d'une plus grande abondance de cellules ganglionnaires et constituerait ainsi une sorte d'organe central nerveux.

L'ectoderme des tentacules, du disque oral et de l'œsophage ne m'a pas paru différer essentiellement de celui de la colonne. Cepen-

dant, dans le disque oral, je n'ai pas retrouvé la couche de granulations. Hertwig a vu les cellules des sens plus nombreuses dans les tentacules que partout ailleurs; il a également observé une plus grande quantité de cellules glandulaires dans l'œsophage.

Entoderme. — Les cellules épithélio-musculaires qui constituent cette couche se désagrègent beaucoup plus rapidement que celles de l'ectoderme; leur ensemble a, en outre, un aspect très différent de ces dernières sur des coupes transversales traitées par l'acide osmique (phot. 5, pl. V). Je n'y ai pas observé la couche nerveuse d'Hertwig. D'après cet auteur, les éléments épithéliaux de l'entoderme se distinguent de ceux de l'ectoderme par un caractère constant : celui d'être munis, à leur extrémité libre, d'un long et unique cil vibratile. Cette surface, dans l'épithélium externe, est au contraire garnie de cils nombreux et courts.

Mésoderme ou couche musculaire (tunique musculaire de M. Edwards et Haime).

Pour Heider (1877), le mésoderme renferme à la fois des fibres musculaires et du tissu conjonctif. La structure de ce dernier à l'état frais (lebenden Zustande) a, dit-il, une ressemblance si complète avec le tissu musculaire, qu'il est difficile de l'en distinguer. Traité par les réactifs fixateurs et colorants, le tissu conjonctif du mésoderme serait, d'après le même auteur, tantôt constitué par des couches parallèles de fibres intimement unies, tantôt par une sorte de feutrage de fines fibrilles parsemées de lacunes dans lesquelles se trouvent des cellules de différentes formes. Pour Hertwig, le mésoderme est, au contraire, tout entier formé par du tissu conjonctif et est recouvert sur les faces interne et externe de la paroi du corps par un mince revêtement de fibrilles musculaires qui appartiendrait d'un côté à l'ectoderme et de l'autre à l'entoderme. Les éléments du tissu conjonctif seraient représentés dans les tentacules par de fines fibrilles reliées par une substance intermédiaire homogène et entre lesquelles sont placées de petites cellules du tissu conjonctif renfermant des corpuscules graisseux. Dans la paroi du corps, ce

même tissu consisterait en couches de fibrilles parallèles et entrecroisées [1]. Ces fibrilles ne peuvent être dissociées.

Bourne (**1887**) n'a pu découvrir aucune structure dans le mésoderme des parties molles des Fongies; aussi lui donne-t-il le nom de *mesoglœa* qui a été adopté par Haddon (**1889**) pour désigner la couche moyenne de toutes les Actinies.

Il était nécessaire d'exposer ces différentes opinions, car leur diversité, en justifiant de nouvelles recherches, fait ressortir en même temps la difficulté qu'on éprouve à interpréter la structure de la couche moyenne. Si, pour Hollard, MM. Edwards et J. Haime, cette couche est musculaire, c'est sans doute parce qu'ils avaient remarqué qu'elle pouvait se contracter fortement. Si, selon R. et O. Hertwig, le mésoderme est tout entier formé par du tissu conjonctif, c'est, je crois, surtout en raison de l'aspect fibrillaire et lamineux qu'il présente dans la presque totalité du corps des Actinies, et en raison aussi de l'absence dans sa texture de fibres musculaires comparables à celles des autres animaux. Mais, quelque vraisemblables que soient les considérations sur lesquelles ces deux naturalistes s'appuient, il me paraît difficile d'admettre avec eux que le mésoderme, souvent très épais, de la colonne des Actinies, soit uniquement constitué par une lamelle de soutien (Stutzlamelle) dont les modifications très variées de forme et d'épaisseur seraient produites par des fibrilles musculaires disposées les unes près des autres en deux couches simples dépendantes l'une de l'ectoderme, l'autre de l'entoderme. On ne peut concevoir que l'action de ces couches rudimentaires et superficielles puisse déterminer des contractions qui vont jusqu'à la rupture de la colonne et des organes internes.

Mes recherches ont été entreprises sur des spécimens d'Actinies dont les tissus avaient été fixés à un degré extrême d'épanouissement. Le *Peachia hastata* a surtout été utilisé ; le *Sagartia parasitica*, bien que muni d'un mésoderme très épais, m'a paru moins facile à

[1] « Die in jeder Lage parallel angeordnet sind und sich abwechselnd unter rechten winkel kreuzend bald longitudinal bald quer verlaufen. »

étudier en raison de sa grande consistance. Jamais, en outre, ses parois dilatées ne s'amincissent au point de devenir translucides comme celles du *Peachia*. Cependant, malgré les conditions plus favorables offertes par cette dernière Actinie, je ne suis pas parvenu à interpréter complètement et définitivement la structure histologique du mésoderme.

Cette couche présente, le plus souvent, une structure lamelleuse et fibrillaire ; parfois aussi, comme dans l'œsophage, elle paraît homogène. Dans la paroi du corps, elle se laisse dissocier en lamelles hyalines, que les coupes longitudinales et transversales montrent disposées en couches superposées parallèles et concentriques. Sur ces mêmes coupes, on observe que les lamelles sont formées de fibrilles courant circulairement autour de l'axe longitudinal de la colonne. Dans les cloisons, ces lamelles et ces fibrilles sont, au contraire, parallèles à cet axe. Un caractère remarquable du mésoderme est de présenter des plissements plus ou moins saillants, parfois ramifiés. Ces plissements sont très nombreux dans les cloisons et s'y multiplient de manière à produire, dans les faisceaux musculaires, une sorte de dissociation naturelle en lamelles fibrillaires.

Quant au rôle physiologique du mésoderme, s'il est vrai, comme le disent Heider et les Hertwig, qu'il consiste à servir de soutien, de charpente, à l'ectoderme et à l'entoderme, il me paraît non moins indiscutable que c'est par sa très grande *contractilité* que les Actinies peuvent modifier leur forme, s'épanouir, se rétracter et se déplacer.

Les parois de la colonne doivent être préférées à celles des tentacules et de l'œsophage pour observer la structure lamellaire du mésoderme. Un fragment rectangulaire de colonne étant excisé sur une longueur et une largeur de 2 à 3 centimètres, de manière à y comprendre l'attache de plusieurs cloisons, on le laisse macérer durant plusieurs jours dans une solution faible d'acide chromique. A l'aide d'un pinceau, on dépouille le mésoderme de son revêtement ectodermique et entodermique. On détache ensuite les cloisons qui

y sont fixées, mais de façon à en laisser une très petite portion, sous forme d'un cordon de feuillets longitudinaux (feuillets des faisceaux pariétaux). Examiné par transparence, à un faible grossissement, le mésoderme, ainsi mis à nu, paraît amorphe ; la face, primitivement recouverte par l'ectoderme, est bosselée irrégulièrement, tandis que celle qui l'était par l'entoderme présente, au contraire, des plissements transversaux, c'est-à-dire courant circulairement autour du grand axe de la colonne. Ces *plissements circulaires* sont assez régulièrement parallèles et, de distance en distance, sont croisés par les attaches des cloisons à direction longitudinale.

La surface des plissements circulaires se laisse dissocier en fibrilles rigides comme des soies et à contours irréguliers, déchiquetés. Ces fibrilles ne constituent pas des éléments histologiques, mais seulement de très fines saillies arrachées par la manœuvre des aiguilles. La longueur des saillies circulaires paraît être limitée à l'intervalle qui sépare deux cloisons voisines ; mais si, avec des pinces, on saisit à la fois plusieurs de ces saillies, ou mieux une des cloisons incomplètement détachées, et qu'on tire fortement, il se trouve qu'on enlève une large pellicule de même dimension que le fragment de colonne. On arrache ainsi, du même coup, tous les plissements circulaires de la paroi et tous les cordons de feuillets longitudinaux appartenant aux faisceaux pariétaux des cloisons. Nous verrons, d'ailleurs, que les cloisons sont fixées à la paroi du corps uniquement par l'intermédiaire des plissements circulaires du mésoderme de cette paroi.

On peut, par le même procédé, enlever successivement plusieurs pellicules de mêmes dimensions que la première, mais elles ne présentent pas, comme celle-ci, de saillies fibrillaires ; elles sont planes, lisses, et ont le même aspect hyalin, amorphe, que nous avons signalé pour le fragment de colonne examiné dans son entier (fig. 7, pl. I). Cependant, à un fort grossissement (300 à 400 diamètres), ces minces membranes parallèles n'apparaissent plus amorphes; elles sont alors parsemées de stries et de particules granuleuses. Je n'y

ai jamais observé de corps pouvant être rapportés avec certitude, soit à des fibres, soit à des cellules dites de *tissu conjonctif*, semblables à celles qui ont été figurées schématiquement par Hertwig[1]. Il est probable que le mésoderme de la colonne est entièrement constitué par ces membranes superposées concentriquement les unes aux autres, car il m'a été possible d'en détacher non seulement de la surface interne de la colonne, mais aussi de la face externe ou ectodermique. Leur cohésion est de plus en plus forte à mesure qu'elles sont situées plus profondément; aussi ne parvient-on à en isoler qu'un très petit nombre.

A l'examen au microscope, les coupes transversales ou longitudinales de la colonne offrent toujours, lorsqu'elles sont suffisamment colorées, un aspect à la fois lamelleux et fibrillaire. La photographie 6, pl. V, obtenue à un grossissement de 35 diamètres, reproduit une coupe longitudinale de colonne *non contractée*. Elle montre la disposition parallèle des membranes dont les bords sectionnés apparaîtraient, à un plus fort grossissement, comme hérissés de fibrilles extrêmement fines orientées dans un sens perpendiculaire à celui de la coupe. Le parallélisme des membranes est beaucoup moins net sur le côté entodermal de la colonne qui, sur la photographie, est reconnaissable aux plissements ramifiés correspondant aux saillies circulaires dont il a été question plus haut. D'autres préparations auraient, au contraire, montré les membranes plus distinctes de ce même côté entodermal que du côté ectodermal. Les différences d'aspect qu'on peut observer ainsi, à différents niveaux de la colonne, sont dues, sans doute, à de légères contractions partielles qui peuvent se produire à côté de dilatations également partielles. De ces variations paraissent dépendre l'écartement et le rapprochement plus ou moins intime des membranes parallèles.

De l'examen du mésoderme sur des coupes de *colonne contractée*, il semble résulter une structure un peu différente de celle que nous

[1] *Die Actinien*, Taf. III, fig. 18, *s*.

venons d'exposer. Déjà, sur des parties très légèrement contractées, le parallélisme des membranes disparaît; il se produit d'abord des ondulations, qui, à mesure que la contraction devient plus forte, s'enchevêtrent les unes dans les autres et finissent par former comme un réseau très embrouillé de fibrilles. Sur la photographie 4, pl. V, qui reproduit, au même grossissement que la précédente, une coupe transversale de colonne, on peut constater ces différentes modifications. Elles débutent du côté entodermal et se terminent du côté ectodermal beaucoup plus contracté, ainsi que l'indique la forte et étroite saillie de l'épithélium. On ne distingue pas de noyaux dans ces fibrilles, que les dissociations ne parviennent pas à isoler. L'étude de nombreuses préparations pratiquées sur des Actinies, à divers états de contraction, m'a montré que, dans la colonne, l'aspect fibrillaire du mésoderme est d'autant plus net que les plissements de cette couche sont plus nombreux et plus profonds.

Dans les tentacules, les deux faces ectodermale et entodermale du mésoderme ont une autre apparence que dans la colonne. Les plissements circulaires ramifiés sont ici de simples denticulations (phot. 1, pl. V) et les bosselures irrégulières de la face ectodermale sont remplacées par des plissements longitudinaux. Chez le *Chitonactis coronata* (fig. 2, pl. I), à ces plissements s'en ajoutent d'autres secondaires et tertiaires, de plus en plus petits. Les tentacules des très jeunes *Tealia felina* présentent aussi les mêmes particularités et, chez les individus de cette dernière espèce qui ont acquis leurs dimensions définitives, les plissements se compliquent encore davantage et se soudent par leurs extrémités, de manière à former des lacunes irrégulières. Hertwig (**1879**) attribue ces lacunes aux plissements de la couche musculaire ectodermale, les bords de ces plissements étant réunis secondairement par la soudure de la substance conjonctive (mésoderme) enveloppante.

Le mésoderme s'amincit graduellement en passant de la couronne tentaculaire au disque buccal et à l'œsophage; mais, chez beaucoup d'Actinies et particulièrement *Peachia*, *Ilyanthus*, *Tealia*, il acquiert

subitement une épaisseur considérable dans les rainures commissurales et sa structure y semble homogène, quels que soient les grossissements et les réactifs employés. Mais ce n'est sans doute qu'une apparence due à la cohésion très intime de membranes parallèles.

Avant de décrire la structure du mésoderme dans les cloisons, il importe d'examiner comment cette couche se modifie chez beaucoup d'Actinies pour former un épaississement du sommet de la colonne, auquel on a donné le nom de *muscle* ou *sphincter circulaire*. Cet organe est facile à apercevoir à l'œil nu lorsqu'on a divisé longitudinalement une colonne de *Sagartia parasitica* ou de *Tealia felina*.

SPHINCTER.

Schneider et Rotteken (**1871**) ont, les premiers, signalé que des fibres circulaires s'amoncellent soit dans l'épaisseur du mésoderme de la colonne (*Actinoloba*), soit contre la face entodermale de cette même partie du corps (*Tealia*). Le sphincter du *Tealia*, décrit par Hertwig, est particulièrement remarquable par sa forme en bourrelet annulaire faisant saillie dans la cavité du corps. En examinant la photographie 1, pl. IV, qui le reproduit (en coupe longitudinale) adhérant à un fragment du sommet de la colonne, on constate que ce bourrelet est formé par un prolongement du mésoderme; le centre du bourrelet et le mésoderme de la colonne sont, en effet, réunis par un isthme étroit. Les longues et étroites lames rayonnantes de la périphérie de ce bourrelet peuvent être assimilées aux plissements circulaires qu'on distingue, sous forme de denticulations, à la face entodermale de la colonne. Il est vraisemblable que ces plissements, dont il a été question dans le paragraphe précédent, se sont allongés en lames autour du bourrelet. On remarquera, en outre, que ces lames se sont entrelacées et soudées en réseau à leur base, de manière à former des lacunes irrégulières.

Chez les autres Actinies pourvues d'un sphincter, on constate une toute autre disposition. La plus simple que j'aie observée est celle offerte par l'*Adamsia palliata*. Elle est figurée en coupe longitudi-

nale par la photographie 3 (pl. IV), d'un fragment de portion supérieure de la colonne de cette Actinie. Le sphincter y est constitué par des lames transversales et superposées de substance mésodermale; des faces supérieures et inférieures de ces lames se détachent de courts prolongements qui se soudent sans régularité avec ceux des lames voisines et limitent ainsi des lacunes communiquant largement entre elles sur toute la périphérie de la colonne. Ainsi que le montre la figure 5, *sph*, pl. I, les lames superposées sont contenues entre deux bandes longitudinales de mésoderme, une externe plus large et une interne plus mince. Ces deux bandes s'écartent graduellement l'une de l'autre, et les lames s'élargissent transversalement dans les mêmes proportions. Aux points où les bandes sont rapprochées, il n'existe entre elles que de très petites lacunes irrégulières, limitées par des trabécules de mésoderme, qui sont comparables aux plissements circulaires tapissant, de même que chez toutes les Actinies, la face entodermale de la colonne. Il semble même que les lacunes, en se rapprochant de l'entoderme, se confondent peu à peu avec les sillons que limitent ces plissements.

Cette particularité va nous permettre d'expliquer d'une manière vraisemblable le mode de formation du sphincter.

Chez l'*Adamsia palliata,* les lames circulaires et superposées qui constituent le sphincter peuvent être assimilées aux larges plissements, également circulaires et superposés, qui garnissent la périphérie du bourrelet sphinctérien du *Tealia*. Mais ces lames ne sont pas rassemblées, comme dans cette Actinie, autour d'une masse globuleuse centrale, en partie détachée du mésoderme; elles ont conservé leur disposition parallèle comme tous les autres plissements circulaires moins saillants qui garnissent la face entodermale de la même couche au-dessous du sphincter. Dans le sphincter du *Tealia*, les plissements sont en partie ramifiés et soudés à leur base; de même, dans celui de l'*Adamsia*, les lames s'envoient de l'une à l'autre des ponts de substance mésodermale. Mais, tandis que les bords internes des plissements du sphincter du *Tealia* demeurent

libres, ceux des lames du même organe, chez l'*Adamsia*, sont soudés entre eux; c'est de leur soudure qu'est résultée la bande interne longitudinale du mésoderme, isolant complètement de la cavité du corps les lames parallèles et les lacunes. La face entodermale de cette bande interne est, d'ailleurs, recouverte de petits plissements circulaires semblables à ceux qui garnissent la même face de toute la portion de colonne située au-dessous de cet organe.

Un mode de formation semblable peut être attribué au sphincter du *Chitonactis coronata* (phot. 2, pl. IV), qui est formé d'un réseau peu serré de trabécules. Les mailles les plus épaisses et les plus longues de ce réseau y sont orientées transversalement. Chez le *Sagartia parasitica*, le sphincter est, ainsi que celui des trois Actinies précédentes, enfermé dans l'épaisseur du mésoderme. Il présente, en coupe longitudinale (phot. 4, pl. IV), l'aspect d'une fine dentelle formée de petites lacunes disposées en séries transversales superposées. Ces lacunes sont plus larges du côté de la bande externe que de la bande interne, qui est seule représentée dans la photographie. On peut encore considérer ce sphincter comme ayant même origine que celui de l'*Adamsia* et du *Chitonactis*, si l'on admet que les lames transversales, très épaisses chez le *Sagartia*, se sont soudées non seulement par leurs extrémités internes en une bande longitudinale, mais aussi dans toute leur étendue par des prolongements également très épais[1].

Le sphincter du *Polythoa arenacea* a une structure beaucoup plus simple que les précédents ; il semble formé par une très forte saillie des plissements circulaires de la face entodermale de la colonne.

[1] O. et R. Hertwig (1879) expliquent d'une autre façon la formation des lames et des lacunes contenues dans le sphincter. Pour eux, la couche entodermale de fibrilles musculaires s'est plissée, et lorsque la substance conjonctive (mésoderme) qui entoure les plis est venue en contact sur les bords de ces plis, elle s'est soudée de manière à enclore complètement un amas de fibrilles musculaires. Ces fibrilles, d'abord entodermales, seraient donc maintenant mésodermales. Là, disent-ils, existe une structure semblable à celle des animaux vertébrés, seulement le tissu conjonctif ne limite pas encore le paquet de fibrilles comme une cloison spéciale, le sarcolemne... A la vérité, dans le faisceau musculaire primitif des Vertébrés, le proto-

La présence ou l'absence d'un sphincter chez les Actinies n'a aucun rapport avec les deux divisions qu'on a faites de ces animaux : Actinies à tentacules rétractiles, Actinies à tentacules non rétractiles. Je n'en ai pas observé sur les *Edwardsia*, *Peachia*, *Halcampa*, *Ilyanthus*, *Bunodes*, dont les tentacules sont rétractiles. Le *Cerianthus membranaceus*, le *Discosoma gigantea*, dont les appendices ne sont pas rétractiles, en sont également dépourvus. Hertwig (**1882**) a signalé que l'*Anthea*, non rétractile, est muni d'un épais sphincter et que le *Corallimorphus*, également non rétractile, n'en présentait pas. Il en conclut que ces termes : *rétractiles* et *non rétractiles* sont impropres, attendu que, dans la classification, le caractère anatomique, et non l'apparence physiologique, doit avoir une valeur systématique.

Il me paraît évident que le sphincter n'a aucune action sur les tentacules ; par sa situation, en effet, ce muscle semble devoir agir plus particulièrement sur le sommet de la colonne. Les cloisons, constituées en grande partie, ainsi que le sphincter, par la substance contractile mésodermale, sont bien mieux disposées, en se contractant, pour attirer le disque tentaculaire dans l'intérieur de la cavité du corps de l'Actinie. Il est probable que le sphincter a un tout autre but que celui qui lui a été attribué, car beaucoup d'Actinies sont rétractiles sans être cependant pourvues de cet organe. On remarquera, ainsi que nous l'avons exposé plus haut, que sa structure, chez le *Tealia*, *Adamsia*, *Chitonactis*, *Sagartia*, semble dériver de celle des plissements circulaires revêtant la surface interne du mésoderme de la colonne. Or, ces plissements s'observent aussi bien sur les Actinies épanouies que sur les Actinies contrac-

plasma avec ses noyaux domine, tandis que les fibrilles musculaires de l'Actinie ne sont réunies qu'en une fine et unique couche sous l'enveloppe de substance conjonctive.

Le sphincter ainsi représenté à l'origine par une lacune tapissée de fibrilles musculaires s'augmenterait par une succession de plissements se produisant dans ses propres parois, chaque plissement isolant par la soudure de ses bords une nouvelle lacune. Il en serait de même, disent-ils, dans tout le règne animal toutes les fois que, dans un muscle, de nouveaux faisceaux primitifs s'ajoutent aux premiers.

tées ; il est, par conséquent, difficile de décider si leur action est de diminuer soit le diamètre, soit la hauteur de la cavité du corps.

Les coupes longitudinales du sphincter de diverses Actinies présentent des aspects différents dont Hertwig a tiré parti pour caractériser des genres et des espèces. Dans la classification, il admet (**1882** et **1888**) des sphincters minces ou épais, des sphincters mésodermaux (*Sagartia parasitica*), entodermaux (*Tealia*, *Polythoa*). D'après le même auteur, les Actinies pivotantes (*Ilyanthidæ*, *Siphonactinidæ*) auraient un sphincter obscur (?).

CLOISONS.

Nous étudierons leur mode d'attache à la paroi du corps ainsi que leurs faisceaux de feuillets musculaires pariétaux et unilatéraux. Nous n'examinerons ni les entéroïdes, ni les acontia, ni les cellules sexuelles déjà décrits par Hertwig.

Sauf chez le Cérianthe et quelques Zoanthides, chez lesquels les cloisons ne possèdent ni feuillets pariétaux ni feuillets unilatéraux, la structure histologique des cloisons paraît identique chez toutes les Actinies. Le mésoderme, qui forme ces feuillets, présente une structure nettement fibrillaire. Les fibrilles dérivant d'une substance contractile doivent nécessairement être désignées sous le nom de *fibrilles musculaires ;* elles ont, d'ailleurs, l'aspect de fibres lisses.

La photographie **2**, pl. IV, qui reproduit une coupe longitudinale traversant à la fois l'attache d'une cloison et la paroi du corps, montre comment le mésoderme passe de la première à la seconde. Entre la portion de paroi *a* et la cloison *c*, on voit, disposées sur une ligne, une série de petites lacunes *b*, qui correspondent à l'intervalle des plissements circulaires, très épais chez cette Actinie (*Chitonactis*). Une autre coupe (phot. 3, pl. V), pratiquée sur un *Peachia* contracté, ne passe pas, comme la précédente, exactement par le milieu de la cloison ; elle montre que des tractus fibrillaires se dirigent transversalement de la paroi contractée dans l'épaisseur de la cloison. On voit, en outre, que c'est de l'extrémité seulement des plisse-

ments circulaires de la face interne de la colonne que partent les tractus. On retrouve la même disposition chez toutes les Actinies ; les différences qu'on observe entre plusieurs espèces paraissent dépendre uniquement de l'épaisseur plus ou moins grande des plissements et de leur état d'épanouissement et de contraction.

Le mésoderme des cloisons n'est donc en continuité avec celui de la colonne que par l'intermédiaire des plissements circulaires. Il en résulte une assez faible adhérence qui explique la facilité avec laquelle on peut, ainsi que cela a été dit plus haut, séparer l'une de l'autre ces deux parties du corps des Actinies. Peut-être cette disposition a-t-elle pour conséquence de laisser les cloisons se contracter indépendamment de la colonne ? Peut-être aussi a-t-elle pour origine le mode de croissance des cloisons ? Celles-ci naissent, en effet, à l'extrémité supérieure de la colonne, à l'union de cette colonne avec le disque tentaculaire, d'où elles descendent graduellement jusqu'au centre de l'extrémité basale. Il est très vraisemblable que les cloisons, durant leur croissance de haut en bas le long de la surface interne de la colonne, se soudent aux cimes des saillies circulaires, franchissant les sillons qui se transforment ainsi en lacunes.

Les nombreux feuillets qui constituent le faisceau pariétal et le faisceau unilatéral sont appendus au mésoderme de la hampe, et les intervalles qui les séparent sont remplis par des cellules de l'entoderme. L'adhérence des feuillets à la hampe est très faible, et il semble que celle-ci n'est unie avec eux qu'au moyen d'une lamelle superficielle. C'est ainsi que, sur une cloison dépouillée, à l'aide d'un pinceau, de son revêtement de cellules entodermales, on peut, en tirant à soi un des feuillets, en détacher plusieurs qui restent unis par une membrane extrêmement mince.

La photographie 1, pl. III, montre une cloison ainsi préparée et dont un certain nombre de feuillets ont été écartés de la hampe, laquelle apparaît comme une lame indépendante. Ces faibles rapports de continuité entre la hampe et les feuillets rappellent très

exactement les particularités que nous avons exposées au sujet de l'union des plissements circulaires et des cloisons à la face interne de la colonne.

Sur les coupes transversales des cloisons, la surface externe des feuillets apparaît, à un grossissement de 200 à 300 diamètres, revêtue de petites granulations claires placées les unes à côté des autres qui, sur des coupes obliques et longitudinales, se montrent comme de fines saillies faisant partie intime de ces feuillets. On observe aussi très nettement des saillies semblables sur les parois des lacunes des sphincters de l'*Adamsia palliata* du *Chitonactis coronata* et du *Sagartia parasitica*. D'après O. et R. Hertwig, ce sont des fibres musculaires lisses appartenant à l'endoderme et accolées en couche simple sur le mésoderme, dont le rôle serait uniquement de leur servir de soutien. Mes recherches m'ont conduit à une interprétation différente.

Si l'on examine des coupes assez épaisses et un peu obliques de cloisons non contractées, on constate que les granulations claires n'existent pas et qu'elles sont remplacées par des barbelures (phot. 2, pl. III). En coupe longitudinale, ces barbelures ont l'aspect de fines fibrilles fixées sur les feuillets et dirigées parallèlement à la longueur de ces derniers. Elles ne sont pas accolées en couche simple et indépendante des feuillets, mais semblent plutôt faire partie des éléments constituant ces derniers. Par les dissociations, les feuillets se laissent subdiviser en lames et en lamelles formées de fibrilles ; mais parmi ces fibrilles, on ne saurait discerner avec certitude celles qui appartiennent aux barbelures de celles qui appartiennent aux lamelles.

La photographie 5, pl. III, reproduit une lamelle obtenue par dissociation. Elle est parcourue transversalement par des plis ondulés qui se correspondent non seulement d'une lamelle à l'autre, mais aussi d'un feuillet à l'autre feuillet. Les coupes longitudinales pratiquées parallèlement au plan de la cloison (phot. 3, pl. III) font voir comment les plis transversaux de chacun des feuillets ondulent

et se raccordent les uns avec les autres. Les lamelles des feuillets paraissent entièrement formées de fibrilles difficiles à isoler. Il ne m'a pas été possible d'observer si ces fibrilles filiformes, lisses, très longues, à contours déchiquetés et sans noyau, sont réunies par une substance intermédiaire, ou si elles sont simplement accolées. Leur assemblage en lamelles peut faire cependant supposer qu'elles adhèrent intimement à une membrane extrêmement fine et transparente de tissu mésodermique, et la difficulté qu'on éprouve à les séparer résulte peut-être de ce qu'on les arrache plutôt qu'on ne les isole.

Dans l'épaisseur de la colonne du Cérianthe, on observe des lames mésodermiques de même structure que les lamelles des feuillets que nous venons de décrire. Elles sont disposées parallèlement les unes aux autres et, sur des coupes transversales (phot. 5, pl. IV), elles apparaissent, sous la forme de chapelets linéaires de granulation, beaucoup plus volumineuses que celles qu'on observe sur les parois des lacunes du sphincter et à la surface des feuillets des cloisons des autres Actinies. La photographie 6, pl. III, reproduit quatre de ces lames préparées par dissociation. Trois d'entre elles sont superposées et ont été repliées à trois niveaux différents. Elles ne sont séparées par aucune substance intermédiaire. Les fibrilles qui les composent sont beaucoup plus épaisses que les lamelles précédemment étudiées ; elles sont, en outre, comme entrelacées. Isolées et colorées au vert de méthyle, leur noyau devient apparent.

DÉVELOPPEMENT.

Segmentation. — Chez la plupart des Actinies, la segmentation des œufs fécondés se produit sans que ceux-ci se détachent des mésentéroïdes. Leur issue hors des ovaires n'a jamais été observée dans les espèces suivantes très fréquemment examinées aux laboratoires de Roscoff et de Banyuls : *Actinia mesembryanthemum*, *Anthea cereus*, *Bunodes gemmacea*, *Chitonactis coronata*. Elle est au contraire facile à

constater chez les *Adamsia palliata* et les *Sagartia parasitica*, si l'on a soin, aux mois de mai et juin, d'en réunir un grand nombre dans un espace restreint tel qu'un bocal ou une cuvette de verre. Il est probable qu'ainsi que cela peut être constaté pour d'autres Cœlentérés (Lucernaires) le changement de milieu, l'altération de l'eau ou d'autres causes telles que les lésions internes produites durant la pêche et le transport de la mer à l'aquarium ont pour effet de provoquer la ponte des cellules-œufs et des cellules à spermatozoïdes arrivées à maturité. Aussi, n'est-il pas certain que, dans la mer, les œufs soient rejetés tous à la fois en grande masse comme on peut l'observer dans les conditions que nous venons d'indiquer.

On constate, d'ailleurs, que les *Sagartia parasitica*, vivant dans de vastes récipients à eau constamment renouvelée, donnent assez fréquemment naissance à des embryons déjà pourvus de deux ou trois rangées de tentacules. Cette viviparité est habituelle à d'autres Actinies (*Actinia*, *Bunodes*, *Chitonactis*, etc.).

Kowalevsky (**1873**), chez le *Sagartia parasitica*, de Lacaze-Duthiers, François (**1885**), chez l'*Adamsia palliata*, ont observé des œufs en segmentation. De mon côté, j'ai étudié à plusieurs reprises cette phase du développement sur les mêmes espèces ainsi que sur le *Phellia elongata* et le *Peachia hastata*. D'après Kowalevsky, les œufs du *Sagartia parasitica* se fractionnent régulièrement et se transforment en amas de cellules sans cavité de segmentation. Après que le fractionnement est achevé, l'embryon se couvre de cils vibratiles et commence à nager. Il apparaît ensuite, à l'une des extrémités, un petit refoulement en forme de fossette. Les stades ultérieurs n'ont pu être suivis parce que l'œuf est complètement opaque. L'endoderme ne se formerait pas par refoulement, mais probablement par scission des cellules.

D'après mes recherches, les phénomènes de la segmentation diffèrent un peu de ceux qui viennent d'être décrits. Ils m'ont paru identiques pour le *Sagartia parasitica* et l'*Adamsia palliata*. Les divisions de l'œuf fécondé se font d'abord par 2, 4, et l'on

compte parfois des œufs à 8 et 16 blastomères, mais le plus souvent la segmentation se poursuit sans que l'on puisse reconnaître un doublement régulier et continu du nombre de ces blastomères. Durant le fractionnement il arrive, en effet, que des cellules ne se divisent pas dans le même temps que les autres et qu'elles restent plusieurs minutes avec un volume plus considérable. Ce *retard* se produit indifféremment sur des cellules voisines ou sur des cellules éloignées; c'est ainsi que sur un œuf à 28 blastomères, deux de ceux-ci, situés aux deux extrémités d'un même axe transversal, ne s'étaient pas divisés. Sur un autre œuf comptant de 40 à 50 blastomères, quatre en contact immédiat avaient également conservé un volume supérieur à celui des voisins. J'avais d'abord rapporté ces faits et beaucoup d'autres semblables à des cas de segmentation anormale, mais en renouvelant plusieurs fois mes observations j'ai constaté que les œufs, bien que formés de cellules inégales, subissaient tous les mêmes transformations ultérieures pour arriver au stade *planula*. J'ai ainsi acquis la certitude qu'il s'agissait d'une marche normale de développement.

La segmentation ne s'arrête pas au moment où l'œuf a pris l'aspect d'un amas cellulaire (10e heure) que l'on pourrait comparer à une *morula pleine* s'il n'était de forme très irrégulière, mais elle se poursuit encore pendant environ six heures. Les blastomères deviennent de plus en plus petits, et en même temps on observe à la surface de la masse une ou plusieurs dépressions, parfois de larges lacunes et des bosselures. Sur quatre-vingts à cent œufs examinés à cette période, c'est à peine s'il en est dix qui se ressemblent. Il en est de comparable à des *gastrula*, mais la plupart n'en ont pas l'aspect extérieur. Les coupes faites sur ces œufs segmentés montrent qu'ils sont formés d'une seule couche de cellules, et que les parties déprimées ont l'apparence d'invaginations; mais j'ignore si l'une de ces dépressions se complète de manière à former une véritable *gastrula*. L'irrégularité de forme des amas cellulaires s'est opposée, jusqu'à présent, à une observation concluante, et je dois avouer que

dans la note (**1885**) j'ai été trop affirmatif en disant que les *morula* irrégulières se transformaient en *gastrula*.

Vers la seizième heure environ, il se produit par degrés un changement considérable dans la forme des amas cellulaires. Ceux-ci se régularisent, deviennent sphériques, et les blastomères, d'abord très distincts, deviennent invisibles. Les cils vibratiles apparaissent et avec eux les mouvements de natation. Sur les coupes, on constate que ces petites sphères nageantes (fig. 1, pl. II) ne possèdent pas de cavité intérieure. On n'y voit (fig. 12, pl. II) qu'une seule couche épithéliale distincte enveloppant une masse cellulaire dont les éléments sont plus petits et plus condensés dans la partie centrale, plus volumineux et plus lâches à la périphérie. L'œuf est donc arrivé au stade *planula* pleine. S'il est vrai qu'une *gastrula* par invagination a précédé ce stade, la portion invaginée de l'ectoderme n'aurait donc pas constitué directement l'endoderme, mais d'abord la masse cellulaire interne[1].

La segmentation des ovules de *Peachia hastata* évolue de la même manière que chez l'*Adamsia palliata* et le *Sagartia parasitica*, mais il est à remarquer que la membrane vitelline de l'œuf mûr de cette Actinie est couverte d'un revêtement de prolongements ressemblant à des cils très fins et immobiles (phot. 6, pl. VI). J'ai observé que les blastomères étaient également revêtus de ces mêmes cils ou soies rigides, ce qui démontre que la membrane vitelline participe à la segmentation. M. de Lacaze-Duthiers (**1872**) a décrit et figuré des ovules d'*Actinia mesembryanthemum* revêtus d'appendices analogues, et chez d'autres animaux (Echinodermes, Géphyriens, Vertébrés), Balfour a aussi (**1883**, p. 22) signalé soit des pores rayonnés, soit des prolongements de la membrane vitelline. Cependant, jusqu'à présent ni ces pores, ni ces prolongements n'ont été observés à la surface des cellules de segmentation.

[1] D'après Jourdan (**1879**), il se forme chez l'*Actiniames embryanthemum* une *gastrula* par invagination dont la cavité est dépourvue de cellules. Cependant la *planula* serait pleine.

Formation de la bouche, de l'œsophage, des huit premières cloisons et des huit premiers tentacules.

La *planula* du *Peachia hastata* ainsi que celle de l'*Adamsia palliata* et du *Sagartia parasitica* est d'abord sphérique. Il s'y forme en un point une dépression circulaire et, à l'extrémité opposée, chez les deux dernières espèces, une houppe de cils. Lorsqu'en nageant les planules s'allongent, l'enfoncement est toujours en arrière et la houppe de cils en avant. Cette transformation a déjà été observée par M. de Lacaze-Duthiers sur l'*Actinia mesembrianthemum* et d'autres Actinies.

Les embryons ont alors la forme de petites outres, on pourrait dire l'apparence extérieure de gastrules, car par transparence on observe que la masse cellulaire interne diminue peu à peu, tandis que l'enfoncement circulaire, destiné à former le disque tentaculaire, la bouche et l'œsophage, s'accuse de plus en plus. Sur les embryons de *Peachia*, deux jours après le début de la segmentation, on peut déjà distinguer l'œsophage à travers les parois du corps. Les figures 2 et 3, pl. II, reproduisent deux de ces embryons. Chez l'un, l'enfoncement est en partie (disque oral) extroversé; chez l'autre, il a conservé son aspect habituel.

Arrivés à ce stade, tous les embryons de *Peachia hastata* moururent, mais il n'en fut pas de même pour ceux d'*Adamsia palliata* et de *Sagartia parasitica* que, grâce à l'excellente installation du laboratoire de Banyuls, j'ai pu conserver vivants pendant près de deux mois. Ils se fixèrent par l'extrémité garnie de cils trois à quatre jours après le début de la segmentation. La suite du développement ne fut pas identique chez les deux espèces comme elle l'avait été jusqu'alors.

Les embryons d'*Adamsia palliata*, au bout de vingt-quatre à trente-six heures, furent trouvés pourvus de huit sillons longitudinaux extérieurs, c'est-à-dire de huit cloisons, et un peu plus tard, huit tubercules destinés à s'allonger en tentacules apparurent à la fois autour

de la bouche. Le développement de ces embryons resta ensuite stationnaire, c'est-à-dire que ni cloisons nouvelles, ni tentacules nouveaux ne se formèrent.

Des pêches au filet de surface faites durant le mois de juin, dans l'anse de Morgatt (baie de Douarnenez), m'ont procuré un nombre très considérable de larves nageantes, toutes pourvues de huit cloisons dont deux, visibles par transparence, étaient remarquablement plus développées que les six autres. Ces larves, appartenant sans doute à différentes espèces d'Actinies, étaient trois à quatre fois plus volumineuses que celles d'*Adamsia palliata* et de *Sagartia parasitica*, munies du même nombre de cloisons. Elles se fixèrent peu après avoir été recueillies et poussèrent huit tentacules. Il est certain que ces larves volumineuses étaient nées dans des conditions plus favorables que celles des deux espèces précédentes. Aussi, la cavité moins remplie de cellules (globules vitellins) était-elle relativement grande, et ses parois plus transparentes. Plusieurs d'entre elles se détachèrent après environ quarante-huit heures de fixation et se remirent à nager munies encore de leur fouet aboral. Parmi les larves qui s'étaient définitivement fixées, j'ai observé qu'il y en avait de différentes tailles. Il est donc probable que certaines conditions autres que celles dépendant de leur âge ou de leur volume déterminent le passage de la phase errante à la phase fixée.

Ainsi que chez les embryons d'*Adamsia palliata*, les huit tentacules apparurent à la fois, sans qu'il fût possible de constater une avance des uns sur les autres. Au bout de huit jours, ils avaient atteint une longueur de 1 à 2 millimètres, qui est à peu près celle que la colonne mesurait à cette période du développement. Transparents et très mobiles, ils se raccourcissaient ou s'allongeaient inégalement par l'effet de contractions partielles. Cependant, malgré les variations fréquentes de forme et de volume qui en résultaient, j'ai observé, en examinant un très grand nombre d'embryons d'*Adamsia*, que, parmi les huit tentacules, *deux étaient plus petits que les six autres*. Nous verrons plus loin que ces tentacules prolongent deux interloges.

Des coupes transversales de ces embryons fixés (fig. 11, pl. II) d'*Adamsia* démontrent que la masse cellulaire interne, qui remplissait la *planula*, ne s'est pas encore complètement résorbée. Le mésoderme[1] est apparu au-dessous de l'ectoderme, et l'entoderme, encore indistinct, se formera peut-être aux dépens de la masse cellulaire interne. On voit, en outre, que deux cloisons, plus larges que les autres, sont bordées par de très volumineux entéroïdes. Ce caractère, ainsi que leurs rapports de situation, permet de les identifier avec celles que M. de Lacaze-Duthiers a reconnues comme s'étant formées les premières chez l'*Actinia mesembryanthemum*, le *Bunodes gemmacea*, le *Sagartia bellis* et *S. troglodytes*. Ainsi qu'il le signale, ces deux cloisons divisent la cavité de l'embryon en deux loges inégales. La plus grande des loges correspond au côté que nous avons nommé *dorsal*, la plus petite au côté *ventral*.

Les coupes transversales faites au niveau de l'œsophage des mêmes embryons (fig. 9, pl. II) montrent quelle est l'orientation du faisceau musculaire unilatéral sur chacune des huit premières cloisons. Quatre de celles-ci, dont deux correspondent à l'une et deux à l'autre des commissures, ont leur faisceau orienté suivant le mode qui est particulier aux cloisons commissurales chez toutes les Hexactinies. Les quatre autres cloisons, placées deux à gauche et deux à droite, ont ces mêmes faisceaux tournés du côté de la paire commissurale qui a été appelée *ventrale*.

Une disposition semblable des cloisons a été observée par Hertwig sur des larves nageantes d'Actiniaires. Elle peut donc exister avant la fixation, mais il n'en est pas ainsi dans toutes les espèces de ce groupe. Les embryons provenant de l'anse de Morgatt étaient dépourvus de faisceaux unilatéraux avant cette phase de leur développement, et nous avons même observé, au laboratoire de Banyuls, de

[1] D'après Jourdan (1879), le mésoderme de l'*Actinia mesembryanthemum* se forme aux dépens de l'ectoderme. « C'est, dit-il, une simple différenciation de la région basilaire de l'ectoderme. » Il en serait de même, d'après le même auteur, chez le *Balanophyllia regia*.

jeunes *Anthea cereus*, fixés depuis plus de quinze jours et munis de huit cloisons qui n'avaient aucune trace de ces faisceaux.

Parmi les huit tentacules prolongeant les chambres limitées par les huit cloisons, il en est deux, avons-nous dit, qui, chez l'*Adamsia palliata*, sont plus petits que les six autres. Ils sont placés de chaque côté d'un tentacule commissural, qui est certainement le dorsal, car, à travers le disque tentaculaire bien épanoui et près du commissural opposé, on apercevait les deux gros entéroïdes dont nous avons parlé plus haut qui, en divisant la cavité de l'embryon en deux moitiés inégales, permettent d'orienter facilement cet embryon. Or, les deux chambres voisines de la loge commissurale dorsale et qui correspondent aux deux plus petits tentacules, sont les seules dans lesquelles aucune cloison nouvelle n'apparaîtra jusqu'après la formation d'un stade où la jeune Actinie comptera douze de ces cloisons. Ce sont donc les deux premières des six interloges primitives de ce stade hexactiniaire, pendant lequel six tentacules loculaires alternent avec six tentacules interloculaires plus petits.

On avait cru, jusqu'à présent, que le stade 8 du développement des Hexactinies se conservait sans modification chez l'*Edwardsia* adulte. Nous montrerons que cette Actinie possède, non pas huit, mais seize et même vingt cloisons, dont huit, il est vrai, sont de très grande dimension, tandis que les huit ou les douze autres sont très petites.

Formation du stade 12.

Je n'ai pas observé la poussée de plus de huit tentacules ni sur les embryons d'*Adamsia palliata*, ni sur ceux des espèces indéterminées que j'avais recueillis dans l'anse de Morgatt. Les embryons de *Sagartia parasitica*, au contraire, passèrent très rapidement du stade 8 au stade 12 par la formation de quatre nouveaux tentacules succédant à la naissance de quatre nouvelles cloisons.

L'apparition de ces dernières fut manifestement indiquée à la face supérieure du disque tentaculaire, par la formation de quatre nouveaux sillons péristomiaux, ne se prolongeant pas comme les huit

plus anciens jusqu'aux bords de l'orifice buccal (fig. 7 et 8, pl. II). En même temps, deux tentacules poussèrent de chaque côté du commissural ventral et deux autres aux extrémités de l'axe médian perpendiculaire à l'axe commissural. *La longueur des quatre nouveaux appendices ne surpassa point celle des deux tentacules interloculaires que nous avons signalés au stade* 8, *chez l'*Adamsia palliata, *comme étant moins longs que les six autres.*

A cette période du développement, il y a donc six grands et six petits tentacules, dont les rapports de situation avec les douze cloisons peuvent se reconnaître facilement si l'on compare la figure 8, pl. II, avec la figure 1 de la page 105. On voit que les quatre plus petites cloisons, c'est-à-dire les plus jeunes, ont leurs faisceaux unilatéraux placés en regard des mêmes faisceaux orientant les quatre cloisons latérales plus anciennes. Ces huit cloisons constituent ainsi quatre loges, qui, avec les deux commissurales, font un total de six. Elles sont séparées par six interloges, dont deux, situées de chaque côté de la loge commissurale dorsale, étaient déjà, au stade 8, prolongées en deux moins longs tentacules. Les six petits tentacules sont donc tous interloculaires et les six grands tous loculaires.

Les embryons de *Sagartia parasitica* qui ont servi à ces observations vécurent une quinzaine de jours, sans augmentation de nombre de leurs cloisons, et il ne me fut pas possible de continuer l'étude de la suite de leur développement. On verra, dans l'exposé de mes recherches sur l'*Ilyanthus parthenopeus* et sur le *Tealia felina*, comment se poursuit, chez ces deux espèces, l'apparition des cloisons, loges, interloges et tentacules. Nous reviendrons, d'ailleurs, plus loin sur ce sujet, en utilisant diverses notions embryogéniques et anatomiques; mais, auparavant, il est nécessaire que je rappelle les principaux faits, antérieurement signalés (**1872**) par M. de Lacaze-Duthiers, sur le développement et l'ordre d'apparition des cloisons chez l'*Actinia mesembryanthemum*, le *Bunodes gemmacea*, etc. Dans ce but, je résumerai sommairement la partie du mémoire de l'éminent professeur concernant la formation des douze premières loges et des

douze premiers tentacules. Cette formation appartient à une période bien distincte de celle où le nombre de ces loges et de ces tentacules se trouvera porté de 12 à 24, à 48, etc.

« Apparition de la bouche et de l'œsophage par prolongement des bords de l'orifice vers le centre. Division en deux parties de la cavité de l'embryon. Un des lobes formés est plus grand que l'autre ; les deux tentacules commissuraux correspondent à ces deux lobes. — Apparition des deux replis et des deux loges de deuxième formation dans la plus grande des deux moitiés, qui se trouve ainsi divisée en trois lobes. — Apparition des loges et replis de troisième formation comprenant quatre cloisons, dont deux se développent dans la plus petite des deux moitiés restée jusque-là indivise et deux autres immédiatement après dans la grande moitié, au milieu de ses deux lobes symétriques latéraux. A cette période, on compte donc huit cloisons, huit lobes. Il résulte de là que la période pendant laquelle existe le nombre 6 caractéristique est très vite franchie, très fugace. Au contraire, la période de quatre loges est très évidente et la période du nombre 8 également, car, jusqu'à ce que les loges soient égales, que les lames qui les séparent soient arrivées vers le centre, le travail de multiplication se ralentit. Il semble que, le nombre étant établi, le travail de division est un moment suspendu pour donner aux parties le temps de se développer, qu'en un mot il s'établit une période de régularisation. — Apparition presque simultanée des loges et replis de cinquième et sixième formation de chaque côté des deux cloisons primaires. Le nombre 12 est donc atteint par l'apparition de replis deux par deux et par étapes bien caractérisées, 2, 4, 8 et 12. Ces observations sont tout à fait contraires à l'idée qu'on se faisait du développement des Actinies pour lesquelles on avait admis une apparition des cloisons dans l'ordre suivant : $6+6+12+24+48$, etc. — Le stade 12 est le terme du mode d'apparition des cloisons deux par deux. Les huit premiers tentacules naissent presque à la fois. Lorsque les douze tentacules sont nés, le travail évolutif tend à en former une couronne dont les rayons sont

alternativement grands et petits[1]. Toujours deux tentacules répondent aux deux premières loges opposées l'une à l'autre, qui elles-mêmes correspondent aux deux commissures de la bouche ; ils entrent dans la composition du premier cycle formé des six plus grands tentacules de la couronne d'une Actinie. »

L'ordre de développement des cloisons observé par M. de Lacaze-Duthiers (fig. 4) ne concorde pas complètement avec celui qui a été admis par Wilson (**1889**). La divergence porte exclusivement sur les cloisons 2, 2 ; 4, 4, même figure. Pour le naturaliste américain, les chiffres qui servent à indiquer l'ordre d'apparition de ces deux couples doivent être transposés, les cloisons de la paire commissurale dorsale étant, selon lui, apparues en quatrième lieu. D'après l'examen de ses coupes transversales, il juge que les différentes largeurs des cloisons sont en rapport avec leur ordre d'apparition, tandis que, d'après l'étude embryogénique que nous avons résumée ci-dessus, ce rapport ne semble pas absolu. C'est ainsi que, pour M. de Lacaze-Duthiers, les premiers cordons entéroïdes se forment sur les deux replis primitifs 1, 1, et, ayant une avance par leur origine, ils continuent à la conserver dans leur accroissement; mais il ne s'ensuit pas que les autres cloisons produisent leurs entéroïdes dans l'ordre où elles sont apparues.

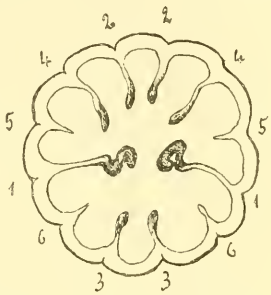


Fig. 4. — *Actinia mesembryanthemum* (embryon), d'après M. de Lacaze-Duthiers.

« Les deux replis formés en quatrième lieu, dit-il, et notés 4, 4 semblent produire après les deux précédents, 1 et 1, leurs cordons entéroïdes; puis ce sont les cloisons 3, 3 et 2, 2 dont les bords semblent s'épaissir presque en même temps, ainsi qu'on le voit dans la figure ci-dessus un peu schématisée, mais cependant prise sur nature[2]. »

[1] En se reportant à ce que j'ai exposé plus haut au sujet du *Sagartia parasitica*, on verra que ce travail de régularisation ne se produit pas ainsi chez cette Actinie.

[2] D'après Mac-Murrich (**1891**), Haddon aurait constaté sur des coupes transversales l'exactitude des observations de M. de Lacaze-Duthiers.

Il ne paraît pas douteux, d'après cette citation, que l'ordre d'apparition admis par M. de Lacaze-Duthiers pour les *cordons* entéroïdes de l'*Actinia mesembryanthemum* ne soit identique à celui que Wilson a fait connaître pour les *cloisons* du *Manicina areolata*. On verra, d'autre part, dans mon étude anatomique de l'*Halcampa chrysanthellum*, que les différentes parties qui constituent chacune des douze cloisons primitives (hampe, faisceaux de feuillets musculaires, entéroïdes) diminuent progressivement de l'extrémité supérieure à l'extrémité basale de l'Actinie, dans un ordre qui ne diffère pas de celui qui a présidé à l'apparition des douze premiers entéroïdes de l'*Actinia mesembryanthemum*. Cet ordre serait donc identique chez l'*Halcampa chrysanthellum* pour les cloisons et pour les entéroïdes (fig. 5).

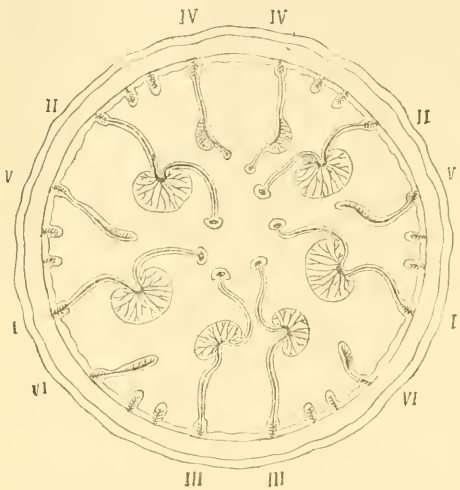


Fig. 5. — *Halcampa chrysanthellum.*

Des recherches entreprises par d'autres naturalistes sur le développement des douze premières cloisons, il semble résulter que l'ordre dans lequel ces dernières apparaissent peut différer dans certaines espèces. Hertwig et Boveri auraient observé sur l'*Adamsia diaphana*, après la formation des quatre couples primitifs, un mode d'apparition des cloisons qui, jusqu'à présent, n'a été constaté chez toutes les autres Hexactinies dont on a suivi le développement, que postérieurement au stade 12. Mac-Murrich (**1891**) admet, pour les huit premières cloisons de l'*Aulactinia stelloïdes*, l'ordre d'apparition que Wilson a signalé chez le *Manicina areolata;* pour les couples 5, 5; 6, 6 de la même Actinie, cet ordre serait celui qui existe chez l'*Actinia mesembryanthemum*. Mais, d'après ce naturaliste, ces deux

derniers couples, qui complètent le stade 12, sont disposés d'une manière toute différente dans les embryons de *Metridium marginatum*, *Halcampa producta*, *Oractis Diomedeæ* et une larve de Zoanthide. Enfin, il y a contradiction entre Boveri (**1889**) et Cerfontaine (**1891**) au sujet du *Cereactis aurantiaca ;* pour le premier, les douze premières cloisons apparaissent dans le même ordre que celles de l'*Actinia mesembryanthemum ;* pour le second, elles se succèdent comme dans le *Manicina areolata*[1].

Les cloisons 5, 5 et 6, 6 conservent longtemps, chez les jeunes Actinies, une largeur et une longueur notablement plus petites que celles des huit autres cloisons du stade 12. On peut même constater une différence entre ces deux couples, le premier plus âgé étant plus large et plus long que le second. Il en résulte une disposition qui, sur des coupes transversales (fig. 10, pl. II), permet de reconnaître facilement les huit premières cloisons formées chez l'embryon (fig. 9, pl. II). Cette disposition existe aussi, quoique moins évidente, sur les Hexactinies adultes. Elle a été d'abord observée par Hertwig (**1882**) sur l'*Halcampa clavus* et, croyant qu'elle était particulière au genre *Halcampa*, il en a déduit que celui-ci représentait une forme de transition entre les Edwardsies et les Hexactinies.

J'ai montré que, dans l'*Halcampa chrysanthellum*, on retrouve la même particularité, mais qu'elle s'y observe dans une partie seulement de l'Actinie, les autres parties offrant des dispositions différentes (pl. VIII). Chez le *Peachia hastata*, j'ai reconnu également celles des douze cloisons qui correspondent aux couples 5, 5 et 6, 6 de l'*Actinia mesembryanthemum*. Il est très probable que ces

[1] O. et R. Hertwig (*Die Actinien*, p. 87) n'admettent pas l'ordre d'apparition des cloisons tel que l'a observé M. de Lacaze-Duthiers, et sans invoquer aucune observation, ils considèrent que l'ordre de formation des entéroïdes de l'*Actinia mesembryanthemum* est exactement celui des cloisons dont ces organes dépendent. Les réflexions qui accompagnent l'exposé de leur opinion reposent sur des données erronées, par exemple la division au stade huit des cloisons en deux groupes (un situé à chaque angle de la bouche), chaque groupe se correspondant dans les détails anatomiques, « ce qui, ajoutent-ils, fait supposer qu'ils se sont développés de la même manière ».

couples plus étroits pourront être observés chez un grand nombre d'autres Actinies adultes, si l'on a soin d'examiner des spécimens non contractés. Je les ai constatés, d'ailleurs, très distinctement sur des coupes transversales de *Sagartia bellis* et de *Chitonactis coronata*, passant un peu au-dessus du disque pédieux.

Bien qu'il existe des Actinies dont le nombre de tentacules ne dépasse jamais 12 (*Halcampa chrysanthellum*, *Peachia hastata*), il n'en est cependant aucune qui présente, à son complet développement, douze cloisons seulement. La disposition représentée par la figure 1, p. 105, est donc embryonnaire. Ce fait est à rapprocher de ce que nous avons dit en terminant l'exposé du développement au stade 8, et nous rappelons que les Edwardsies ne peuvent être considérées, d'une manière absolue, comme représentant ce stade.

DÉVELOPPEMENT DES CLOISONS ET DES TENTACULES APRÈS LE STADE 12.

Pour ce développement, de même que pour celui des douze cloisons primitives, nous allons donner un bref sommaire des observations de M. de Lacaze-Duthiers.

Apparition des cloisons et des tentacules portant le nombre de 12 à 24. — De même que dans la période précédente, la formation des cloisons précède celle des tentacules. « Ce n'est point dans chacun des douze intervalles qu'apparaît un nouveau tentacule, mais bien dans six seulement ; ce n'est pas non plus un seul tentacule qui naît, c'est une paire ; de sorte qu'il y a certainement douze tentacules produits, non isolés, mais formant six paires... ce n'est plus une seule cloison qui se forme, mais deux... Par la formation de deux cloisons nouvelles, la loge primitive se trouve divisée en trois loges. — Apparition des tentacules portant le nombre de 24 à 48. — « C'est dans le milieu des intervalles correspondant au dernier cycle composé des plus petits tentacules que se forment les nouvelles loges, et, comme de leur formation résultent toujours deux nouveaux intervalles, il s'ensuit que le nombre des tentacules s'accroît par autant de fois deux qu'il y a de petits tentacules dans le

dernier cycle... Aux périodes ultérieures, la formation des loges nouvelles et des tentacules suit la loi formulée précédemment... Le dernier cycle renferme toujours des tentacules de toutes les formations et de tous les âges. »

Les recherches que j'ai entreprises sur le *Sagartia bellis*, le *Bunodes gemmacea*, *B. thallia*, *Tealia felina*, *Ilyanthus parthenopeus* corroborent les observations que nous venons de résumer. Si dans le développement de l'*Ilyanthus* il existe certaines particularités qui font différer le mode d'apparition des tentacules de celui qui a été décrit par M. de Lacaze-Duthiers, celles-ci ne peuvent cependant être considérées, ainsi que nous l'expliquerons plus loin, comme mettant en défaut les règles auxquelles est soumise la formation de ces appendices. Nous verrons, d'ailleurs, que ces particularités paraissent propres aux Hexactinies pivotantes, groupe auquel l'*Ilyanthus* appartient. Nous verrons aussi que la disposition spéciale des cloisons du *Tealia* et du *Peachia*, et de l'*Eloactis* peut être considérée comme résultant d'une simple modification du plan sur lequel toutes les Hexactinies sont organisées et non comme une exception à ce même plan.

La concordance des faits qui ont été précédemment résumés avec ceux que j'ai moi-même constatés ressortira de la lecture de ce qui suit ; mais on remarquera que par la distinction que j'ai établie entre les loges et les interloges, entre les tentacules loculaires et les tentacules interloculaires, j'explique complètement le développement de ces différentes parties.

Apparition de 12 *nouvelles cloisons portant leur nombre de* 12 *à* 24, *c'est-à-dire formation de six paires de deuxième ordre.*

A partir du stade 12, c'est une règle sans exception que toujours les cloisons apparaissent dans les interloges, jamais dans les loges. Ces cloisons n'apparaissent pas par *couples*, comme dans la période précédente, c'est-à-dire une d'un côté, une de l'autre côté de l'axe commissural de l'Actinie, mais par *paires* dans les interloges formées

durant cette période. Il a été expliqué qu'une paire est constituée par deux cloisons voisines dont les faisceaux de feuillets unilatéraux se font vis-à-vis (les faisceaux unilatéraux des deux paires commensurales faisant, seuls, exception) et que chaque paire forme une loge. Nous avons en outre fait remarquer que les douze cloisons primitives sont disposées en six paires constituant le premier ordre de paires de cloisons. Ces paires forment six loges de premier ordre. Entre chacune des loges se trouve une interloge dans laquelle naît une paire de cloisons de deuxième ordre. Les six nouvelles paires apparaissant chacune dans le milieu d'une interloge diviseront cette interloge en trois parties : une loge de deuxième ordre et deux interloges.

A cette période du développement (24 cloisons), les cloisons offrent une disposition qui est permanente chez l'*Halcampa chrysanthellum* adulte (fig. 5).

Apparition de cloisons portant leur nombre de 24 à 48, c'est-à-dire formation de douze paires de cloisons de troisième ordre.

Dans les interloges dont le nombre a été porté de six à douze, par l'apparition des six loges de second ordre, naîtront douze paires de cloisons qui diviseront les douze interloges en trois parties : une loge médiane de troisième ordre et deux interloges. A la fin de cette période du développement, les cloisons présentent une disposition qui est permanente chez l'*Ilyanthus parthenopeus* adulte (fig. 3).

Pour l'apparition de 48 nouvelles cloisons constituant 24 paires de quatrième ordre, ce qui porterait le nombre total des cloisons de 48 à 96, il en serait de même que pour la formation des paires de deuxième et de troisième ordre. Elles apparaîtraient dans les interloges formées antérieurement.

Apparition de 12 nouveaux tentacules portant leur nombre de 12 à 24. Formation du second cycle.

Nous avons montré (p. 87) qu'au stade 12 il y avait six tentacules loculaires alternant avec six tentacules interloculaires plus petits. Ces

derniers prolongent des interloges dans chacune desquelles apparaîtront, ainsi que nous l'avons indiqué ci-dessus, une paire de cloisons de second ordre divisant l'interloge en trois parties : une loge médiane et deux interloges latérales. Ces trois parties sont d'abord prolongées par le tentacule interloculaire *i* (fig. 6) du stade 12. Il reste à

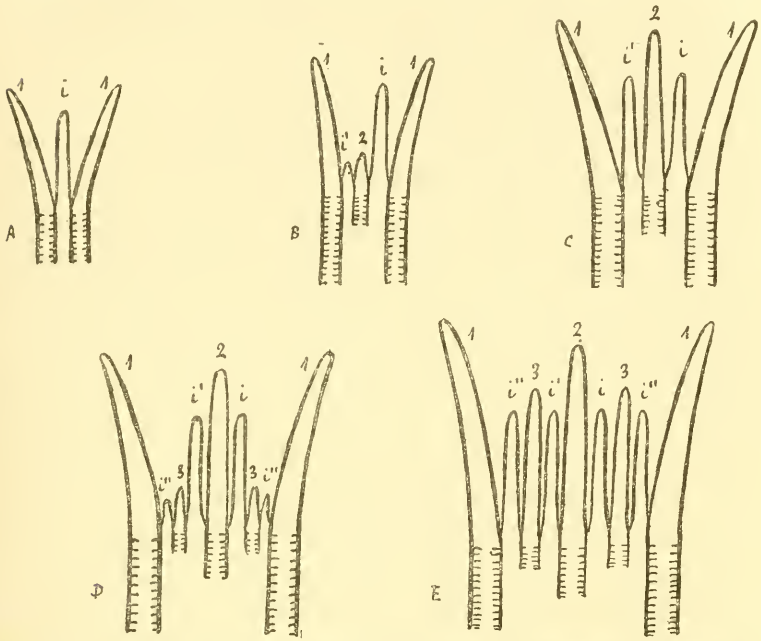


Fig. 6. — Un des six systèmes tentaculaires depuis le stade 12 jusqu'au stade 48.

1, 1, tentacules du premier cycle loculaire ;
2, tentacules du second cycle loculaire ;
3, 3, tentacules du troisième cycle loculaire ;
i, interloculaire du premier cycle ;
i', interloculaire apparu en même temps que le loculaire 2 du second cycle ;
i'', interloculaire apparu en même temps que le loculaire 3 du troisième cycle.

apparaître deux tentacules : un (2 B) pour la loge médiane de deuxième ordre, l'autre (*i'*, même figure) pour l'une des deux interloges latérales. L'autre interloge, en effet, sera prolongée par le tentacule interloculaire primitif *i* (B). Ce dernier qui d'abord occupait tout l'intervalle entre les deux loculaires (1 et 1 A) du premier cycle, sera refoulé de côté par le loculaire (2 B) du second cycle. Le loculaire du second cycle s'allongera beaucoup plus que les deux in-

terloculaires *i* et *i'* entre lesquels il est placé, mais sa longueur sera toujours inférieure à celle des loculaires du premier cycle (C).

Apparition de 24 nouveaux tentacules portant leur nombre de 12 à 48. Formation du troisième cycle.

A la fin de la période précédente il y avait 24 tentacules, dont :

Six loculaires de premier cycle;

Six loculaires de second cycle;

Douze interloculaires, dont six étaient apparus en même temps que les loculaires de ce second cycle.

Ces douze interloculaires prolongent douze interloges dans chacune desquelles apparaîtra, avons-nous dit, une paire de cloisons de troisième ordre la divisant en trois parties : une loge médiane et deux interloges latérales. Comme dans la période précédente, ces trois parties sont d'abord prolongées en un seul tentacule qui sera refoulé de côté dans le prolongement de l'une des deux nouvelles interloges par l'effet de l'apparition du loculaire 3 (D) du troisième cycle. Quant à l'autre interloge, elle se prolongera en un nouvel interloculaire *i''*. Le loculaire nouveau 3 s'allongera plus que les interloculaires, mais moins que le loculaire 2 du second cycle (voir D et E, fig. 6). Le mode d'apparition des tentacules est donc semblable pour le second et le troisième cycle au-dessus des interloges nouvellement divisées par la naissance, au milieu de chacune d'elles, d'une paire de cloisons.

Il en serait de même pour la formation d'un quatrième cycle portant le nombre des tentacules de 48 à 96 et d'un cinquième cycle portant ce nombre de 96 à 192.

Remarques.

On s'explique qu'après le stade 12 correspondant à la présence de six loges et de six interloges les nouveaux tentacules n'apparaissent que dans six des douze intervalles primitifs, puisque les nouvelles loges ne se forment que dans les interloges, jamais dans les loges.

On s'explique également pourquoi les tentacules apparaissent par deux à la fois : un loculaire et un interloculaire, car sur les trois parties en lesquelles chacune des interloges sont divisées, une sera prolongée par l'interloculaire du stade antérieur.

Les loculaires sont toujours plus longs que les interloculaires Leur accroissement a souvent une avance sur celui des interloculaires et leur longueur est en rapport avec l'ordre d'apparition du cycle auquel ils appartiennent, les plus grands étant les plus âgés.

Les interloculaires acquièrent tous une longueur égale, quel que soit le cycle des loculaires avec lesquels ils sont apparus. Leur ensemble forme un cycle unique dont les éléments sont toujours plus petits que ceux du dernier cycle loculaire apparu. Le *cycle des interloculaires* est donc le dernier, par ordre de grandeur.

Le nombre des éléments de ce cycle est toujours moitié du total des tentacules de l'Actinie, car le nombre des interloges est toujours égal à celui des loges.

RAPPORTS DE DISPOSITION DES ORGANES (CLOISONS ET TENTACULES) ENTRE LES DIFFÉRENTS TYPES D'ACTINIES.

Le mode de formation des ordres de cloisons et des cycles de tentacules que nous venons d'exposer subit une modification importante chez le *Tealia felina*. Sur cette Actinie complètement développée, ordres et cycles sont disposés en nombre multiple de 10 au lieu de 6, qui est le chiffre normal. Malgré cette différence, j'ai néanmoins constaté que le *Tealia* commence, comme c'est la règle chez les Hexactinies, par être pourvu de six paires de cloisons primitives ; mais à ces six paires s'ajoutent, pour former le premier ordre, quatre autres paires appartenant à la seconde période de l'apparition des cloisons, c'est-à-dire celle dans laquelle elles apparaissent par paires. Les dimensions de ces quatre paires sont, par conséquent, beaucoup plus grandes que celles des deux autres paires apparaissant ensuite à cette seconde période. Les dix loges de premier ordre ainsi formées se prolongent en dix tentacules de premier cycle. Le

développement se continue, comme chez les Hexactinies, avec cette différence, cependant, que la multiplication des éléments des ordres et des cycles se poursuivra en nombre multiple de 10.

Chez l'*Ilyanthus parthenopeus*, qui est une Actinie pivotante très régulièrement construite sur le type 6, il est à remarquer que les tentacules devant prolonger les interloges dont la formation résulte de la naissance des paires de deuxième et de troisième ordre ne poussent pas en même temps que les loculaires de deuxième et troisième cycle. Ce n'est que postérieurement au développement complet de ces deux cycles que j'ai vu tous les interloculaires, moins les six primitivement apparus au stade 12, naître à peu près simultanément. Cette particularité paraît constituer une exception au mode de développement dont nous avons résumé plus haut les règles. Nous avons signalé que souvent l'allongement des loculaires se faisait plus vite que celui des interloculaires ; mais cette avance dans l'accroissement des premiers sur les seconds pouvait s'expliquer, en partie, par la plus grande longueur que ces loculaires doivent acquérir. Dans l'*Ilyanthus parthenopeus*, il n'en est pas ainsi ; l'apparition des interloculaires fait complètement défaut durant la poussée des deux dernières rangées de loculaires, de sorte qu'à un moment la disposition numérique des tentacules est 6+6+12+6, le dernier chiffre 6 se rapportant aux interloculaires primitifs, qui forment un cycle incomplet, puisque 18 interloculaires restent encore à apparaître.

Il semble y avoir une certaine homologie entre ce qui, chez l'*Ilyanthus parthenopeus*, peut être considéré comme un arrêt temporaire de développement et l'absence totale de production d'un certain nombre de tentacules et de cloisons chez les autres Actinies pivotantes, *Halcampa*, *Peachia* et *Edwardsia*. C'est ainsi que le disque tentaculaire de l'*Halcampa chrysanthellum* n'est pourvu que de douze appendices, et cependant sa cavité renferme vingt-quatre cloisons (fig. 3, p. 105 et pl. VIII). Les appendices correspondent : six aux loges primitives et six aux interloges qui séparent ces dernières, et qui sont divisées chacune en trois parties (une loge médiane et

deux interloges latérales) par une paire de cloisons de second ordre.

Chez le *Peachia*, on compte également douze tentacules, mais vingt cloisons. Ces organes ont entre eux des rapports semblables à ceux que je viens d'indiquer pour l'*Halcampa*, avec cette différence que, sur les six interloges primitives du *Peachia*, deux n'ont pas été divisées en trois parties ; c'est-à-dire qu'au lieu de posséder six loges de second ordre, comme l'*Halcampa*, cette Actinie n'en compte que quatre, les deux loges dorso-latérales de ce second ordre n'apparaissant jamais (fig. 6, p. 105, et phot. 1, pl. IX).

Les loculaires, de même que les interloculaires, correspondant à la formation des cloisons de second ordre, font donc défaut chez l'*Halcampa* et le *Peachia*. Ces cloisons, il est vrai, sont uniquement constituées par des faisceaux de feuillets pariétaux, et l'on pourrait trouver, dans cette simplification de structure, une relation de cause à effet, avec l'absence totale des tentacules de second ordre. Cependant l'*Edwardsia Beautempsi* possède seize tentacules, bien que sa cavité ne renferme que huit cloisons qui soient constituées à la fois par des faisceaux pariétaux et par des faisceaux unilatéraux. Ses huit autres cloisons, réduites à des faisceaux pariétaux, sont de dimensions si petites que, jusqu'à présent, elles avaient passé inaperçues.

L'*Edwardsia Beautempsi*, en raison de la simplicité de structure de ces petites cloisons et de leurs rapports de situation avec les huit grandes, pourrait être considéré comme ayant subi, dans son développement[1], un arrêt beaucoup plus fortement marqué que celui que nous venons de constater sur l'*Ilyanthus*, l'*Halcampa* et le *Peachia*. Cet arrêt, d'après les considérations exposées page 120, se serait produit immédiatement après la formation des huit loges primitives de l'embryon. Je ferai, en outre, incidemment remarquer que le nombre total des grandes et petites cloisons de l'*Edwardsia Beautempsi* justifie la présence de ses seize tentacules et doit faire rejeter cette opinion admise, dans toutes les descriptions de ce genre d'Actinie, que ces appendices y sont toujours en plus grand nombre que les cloisons.

[1] Il en serait de même pour l'*Edwardsia Adenensis* et l'*E. timida*.

Il n'existe, à ma connaissance, aucune Actinie fixée présentant, à l'état adulte, des particularités comparables à celles que nous venons de signaler chez les Actinies pivotantes dont il vient d'être question. Dans les jeunes *Bunodes thallia* (Actinies fixées), dont le dernier cycle n'est pas encore formé, j'ai compté un nombre d'ordres de loges et d'interloges supérieur d'une unité à celui des cycles tentaculaires. Mais cette observation confirme simplement la règle que l'apparition des cloisons précède celle des tentacules, et elle ne donne pas sujet à une comparaison avec les Actinies pivotantes, l'*Halcampa chrysanthellum* par exemple, qui, possédant deux ordres de loges et un seul cycle de tentacules loculaires, subit un avortement complet, définitif, de six loculaires et de six interloculaires.

J'ai recherché si, après le stade 12, la formation des cloisons par paires, chez les Hexactinies, se fait simultanément dans toutes les interloges, si elle débute indifféremment vers l'une ou l'autre des extrémités de l'axe commissural, ou bien si c'est une seule de ces extrémités, la dorsale ou la ventrale, qui est la région où la marche du développement présente une sorte d'avance sur l'extrémité opposée. Je rappellerai, à ce propos, qu'en décrivant le mode d'apparition des douze tentacules primitifs, M. de Lacaze-Duthiers a signalé que le tentacule commissural correspondant à l'extrémité de la plus grande des deux loges primitives s'allongeait presque toujours le premier. Cette extrémité est celle qui est occupée, dès le stade 8, par la paire de cloisons commissurales dorsales (fig. 9, pl. II).

D'autre part, en examinant un grand nombre d'embryons de *Bunodes gemmacea*, *B. thallia*, *Sagartia bellis* et ses variétés, *S. troglodytes* et *S. viduata*, à une période de leur développement, où le nombre des tentacules est porté de 12 à 24, j'ai toujours observé que ces nouveaux appendices commençaient à se produire vers l'une des extrémités de l'axe commissural. Chez l'*Ilyanthus parthenopeus*, c'est dans la formation successive de deux cycles de tentacules loculaires que j'ai observé cette avance d'une extrémité sur l'autre.

Dans toutes ces Actinies, cette extrémité est très probablement

aussi dorsale. En effet, je puis confirmer l'exactitude de l'observation faite par Dixon (**1889**) sur des coupes transversales de jeunes *Bunodes thallia*, que les paires de cloisons qui apparaissent après le stade 12 sont toujours plus développées, plus larges du côté dorsal. J'ajouterai que, sur un dessin de M. de Lacaze-Duthiers, se rapportant à un jeune *Sagartia bellis*, et sur ceux figurant des *Bunodes gemmacea*[1], les nouveaux tentacules sont placés du côté de la grande loge primitive, c'est-à-dire dorsalement.

L'observation du mode d'apparition du deuxième, troisième et quatrième cycle du *Tealia felina* semble contredire les faits précédents, car c'est toujours dans la région *ventrale* du disque que j'ai vu se former les premiers éléments de ces cycles. Mais ce n'est là qu'une apparence. Il sera, en effet, expliqué, dans l'étude du développement des paires de cloisons de cette Actinie, qu'après la formation des six paires primitives, il naît, dans chacune des six interloges qui les séparent, six paires secondaires. Contrairement à ce qui se passe chez toutes les Hexactinies, ces six paires ne sont pas toutes destinées à former le second ordre de cloisons. Les deux paires secondaires *dorsales* acquièrent un peu plus de largeur que les deux paires secondaires médianes ; toutes les quatre, cependant, mesurent, au sommet de la région œsophagienne, des dimensions à peu près égales à celles des six paires primitives. De sorte que le premier ordre de cloisons et le premier cycle de tentacules sont constitués, chez le *Tealia*, par 6 éléments primitifs + 4 éléments secondaires. Les deux autres paires secondaires sont ventrales et leurs dimensions sont très petites relativement à celles de leurs congénères, aussi vont-elles faire partie d'un nouvel ordre de paires de cloisons. Les loges, limitées par ces deux paires secondaires ventrales, vont donc se prolonger en tentacules de second cycle, lequel *sera complété par huit éléments de troisième formation*, c'est-à-dire que les deux tentacules ventraux du second cycle prolongent les deux loges les moins avancées en développement, d'une formation antérieure, et

[1] *Archives de zoologie expérimentale et générale*, vol. I, p. 375, 387, 388.

sont en même temps les premiers-nés de ce même cycle. Un phénomène semblable se reproduira dans le développement de tous les nouveaux ordres et cycles. En somme, on peut dire que chez le *Tealia felina*, les éléments ventraux ne sont les premiers apparus des ordres et des cycles auxquels ils appartiennent que parce qu'ils sont les derniers nés d'une formation précédente ayant débuté par le côté dorsal.

Ces observations, on le voit, tendent à prouver qu'il existe après le stade 12, chez les Hexactinies, une avance dans la formation des éléments dorsaux des ordres et des cycles sur la formation des éléments ventraux. Le *Peachia* ferait cependant exception, les deux paires dorsales de cloisons n'apparaissant jamais.

Zoanthides et Cérianthides; leurs rapports entre eux et avec les Hexactinies. — Von Koch (**1880**), Muller (**1883**), Erdman (**1885**), ont montré que, dans les individus des colonies de Zoanthides, de même que chez les Hexactinies, le développement des cloisons évoluait en deux périodes distinctes. Il s'en formerait douze dans la première, suivant un ordre qui n'a pas été déterminé, mais que Haddon et Mac-Murrich admettent cependant comme étant très probablement semblable à celui des Hexactinies. Ces naturalistes basent leur opinion uniquement sur la similitude de situation et d'orientation des cloisons (fig. 11, p. 105), sans tenir compte ni des largeurs, ni des longueurs relatives. Jusqu'à présent, aucune observation directe n'a été faite permettant d'affirmer que les douze cloisons primitives aient apparu dans le même ordre chez les Zoanthides et les Hexactinies. D'après mes recherches sur le *Palythoa sulcata*, huit macroseptes primitifs apparaissent par couples, les deux premiers formés étant placés latéralement comme les deux premières cloisons des Hexactinies. Quant aux cloisons qui, dans cette dernière famille (*Actinia mesembryanthemum, Aulactinia stelloïdes, Halcampa chrysanthellum*, etc.), sont les sixièmes dans l'ordre d'apparition, elles sont les quatrièmes chez le *Palythoa sulcata*. Dans la seconde période du développement, on sait que toutes les cloisons apparaissent par paires, non pas dans six interloges primitives, comme chez les

Hexactinies, mais dans deux seulement : les latérales ventrales.

Cérianthides. — Pour le *Cerianthus membranaceus*, je crois avoir démontré que l'Actinie nageante, décrite sous le nom d'*Arachnactis brachiolata*, n'est pas une forme adulte, mais une larve. Les descriptions qui ont été faites par Agassiz, C. Vogt, Mac-Murrich et E. Van Beneden concordent, d'une part, avec l'ensemble des caractères que J. Haime attribue aux larves de *C. membranaceus*, et, d'autre part, avec l'organisation anatomique — telle que nous la décrirons — de cette même Actinie à l'état adulte. J'en ai conclu que, très vraisemblablement, les *Arachnactis brachiolata* sont des jeunes de *Cerianthus membranaceus*.

De même que chez les Hexactinies, de même aussi que chez les Zoanthides, le développement des cloisons du Cérianthe évoluerait, d'après mes recherches, en deux périodes distinctes. A la première, allant jusqu'à un stade 8, elles se formeraient par couples, dans un ordre identique à celui des Hexactinies. A la seconde, elles n'apparaîtraient pas par *paires*, comme dans les deux familles précédentes; il semble que leur production continuerait à se faire par *couples*, sans s'interrompre, pendant un laps de temps plus ou moins long, quand le nombre 12 est atteint. Ces couples se formeraient non pas en des régions différentes et symétriques, mais les unes à la suite des autres, dans un même point situé entre les deux dernières cloisons apparues à la période précédente, c'est-à-dire à l'extrémité dorsale et dans l'intervalle qui sépare les cloisons IV-IV (fig. 27).

Mes observations sur les Cérianthes complètement développés m'ont montré que l'ordre d'apparition des cloisons par couples est plus complexe dans la seconde période que dans la première. Les nouvelles cloisons, en effet, ne se succèdent pas régulièrement, car, le plus souvent, les Cérianthes sont pourvus d'un plus grand nombre de cloisons d'un côté que de l'autre. J'ai constaté, en outre, que les longueurs de ces cloisons ne sont régulièrement décroissantes (les plus petites étant les plus rapprochées du point unique de formation) que si on les considère par groupes de quatre (quatroseptes).

Enfin, la disposition des éléments de chacun des quatroseptes peut se trouver différente d'un côté à l'autre de l'Actinie.

D'importants caractères éloignent les Cérianthes de toutes les autres Actinies. Ce sont la présence d'une double couronne de tentacules et d'un pore aboral, la disposition en *quatroseptes* des cloisons apparues durant la seconde période du développement, la situation exclusivement dorsale des plus jeunes de ces cloisons, et enfin la structure particulière de la couche moyenne des parois du corps.

Enfin dans le développement des Zoanthides, au cours de la seconde période, les cloisons se forment par paires. Ces cloisons n'apparaissent pas constamment en nombre égal de chaque côté du corps, et leurs dimensions ne sont régulièrement décroissantes (à partir des deux points où elles se forment) que si on les considère par groupes de deux, c'est-à-dire par paires, formées chacune d'un macrosepte et d'un microsepte.

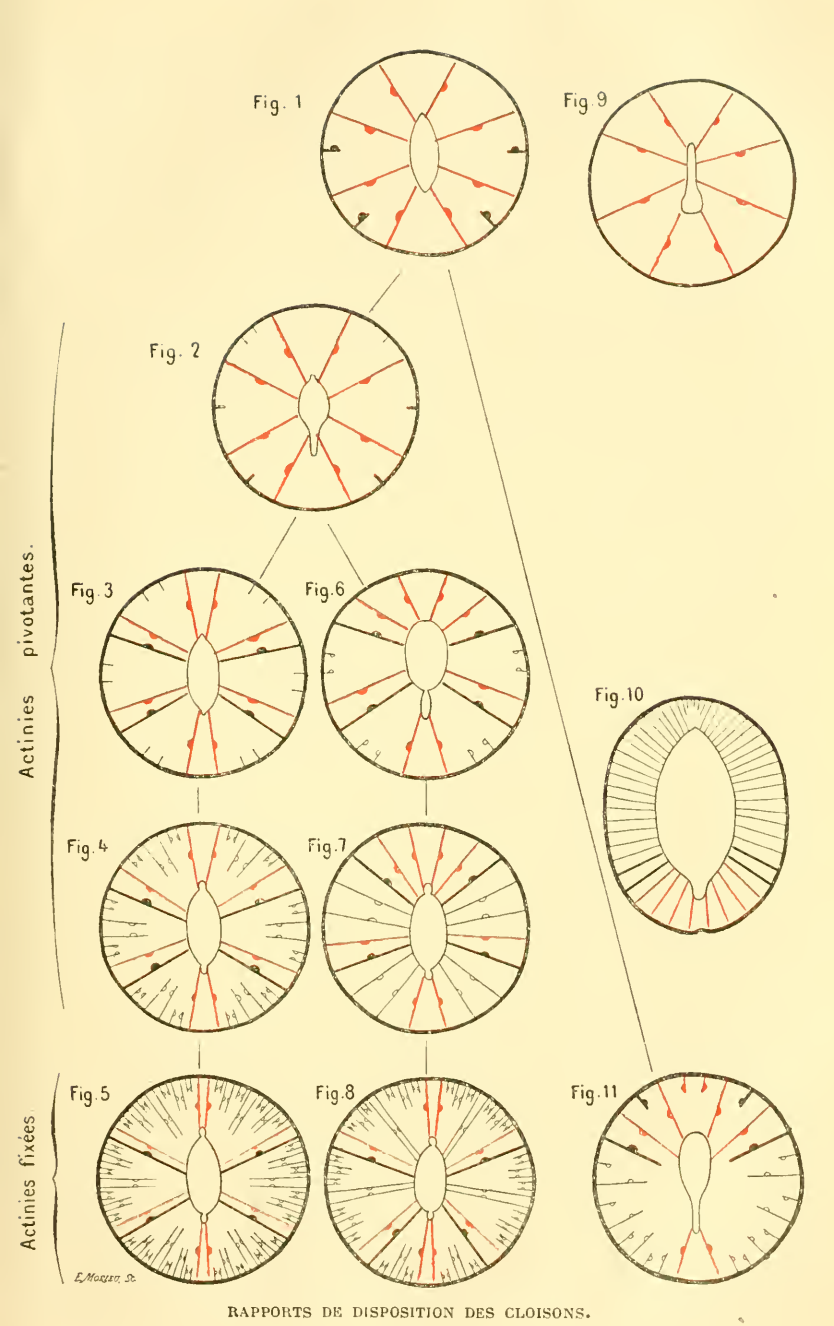
RÉSUMÉ DES RAPPORTS DE DISPOSITION DES CLOISONS.

Coupes transversales de la région œsophagienne :

Fig. 1. D'embryon d'Hexactinie au stade 12.
2. D'*Edwardsia Beautempsi.*
3. D'*Halcampa chrysanthellum.*
4. D'*Ilyanthus parthenopeus.*
5. D'*Actinia mesembryanthemum.*
6. De *Peachia hastata.*
Fig. 7. D'*Eloactis Mazeli.*
8. De *Tealia felina.*
9. De polype d'Alcyonnaire.
10. De *Cerianthus membranaceus.*
11. De polype d'une colonie de *Palythoa.*

Dans tous ces schémas, les huit premières cloisons apparues (stade 8) sont colorées en rouge. Les quatre cloisons qui naissent ensuite pour former le stade 12 sont figurées en gros traits noirs. Ces douze cloisons primitives apparaissent en six *couples* successifs, c'est-à-dire une à gauche et une à droite et en des places symétriques de chaque côté de l'axe commissural. Toutes les autres cloisons apparaissent par *paire*, c'est-à-dire deux en même temps dans une même interloge. Ces paires sont représentées dans la planche par des traits moins apparents que ceux qui servent à figurer les douze cloisons primitives.

Première période. — *Apparition par couples des douze cloisons primitives.* — Il n'a pas été observé, jusqu'à présent, d'Actinie adulte pourvue de huit cloisons seulement comme le sont probablement les embryons de toutes les Actinies à un stade de cette première période. Le stade 12, qui termine cette période, n'a également aucun représentant dans les formes arrivées au terme de leur développement. Les huit larges cloisons de l'*Edwardsia Beautempsi* (fig. 2) sont, par leurs faisceaux unilatéraux, orientées dans le même sens que les huit primitives des Hexactinies.



RAPPORTS DE DISPOSITION DES CLOISONS.

Parmi les huit petites cloisons de la même Actinie, quatre sont homologues par leur situation avec celles qui, chez l'*Actinia mesembryanthemum*, l'*Halcampa chrysanthellum*, le *Peachia hastata*, le *Tealia felina*, etc., sont apparues après le stade 8 pour compléter les éléments du stade 12.

Deuxième période. — *Apparition des cloisons par paires.* — Chez l'*Edwardsia Beautempsi*, deux petites cloisons sont situées dans chacune des deux interloges dorso-latérales. Bien que l'ordre d'apparition de ces paires n'ait pas été observé, il est cependant vraisemblable qu'elles sont homologues à deux des paires secondaires qui apparaissent à la seconde période chez les Actinies organisées sur le type 6 ou sur le type 10.

Chacun de ces deux types est représenté par trois espèces disposées en deux séries parallèles. La série gauche est formée par les Hexactinies, la série droite par les Actinies décamères.

Les premières diffèrent entre elles en ce que chacune des six interloges primitives du stade 12 renferme : une paire de cloisons de deuxième ordre chez l'*Halcampa chrysanthellum*, fig. 3 ; une paire de deuxième ordre et deux paires de troisième ordre chez l'*Hyanthus parthenopeus*, fig. 4 ; une paire de deuxième ordre, deux paires de troisième ordre et quatre paires de quatrième ordre chez l'*Actinia mesembryanthemum*, fig. 5.

Dans les secondes, il y a à distinguer deux dispositions distinctes : 1° celle où sur les six interloges primitives, quatre seulement, les ventro-latérales et les médio-latérales renferment des paires de deuxième ordre. Chez le *Peachia hastata*, fig. 6, ces quatre paires se développent incomplètement, tandis que chez l'*Eloactis Mazeli*, fig. 7, elles arrivent à acquérir les mêmes dimensions que les six paires primitives; 2° celle du *Tealia felina*, fig. 8, Actinie fixée, qui, de même que les Hexactinies, est en réalité pourvue de six paires de deuxième ordre; mais sur ces six, il en est quatre, les dorso-latérales et les médio-latérales, qui se développent beaucoup plus que les deux ventro-latérales, de sorte que ces dernières se placent dans le deuxième ordre, tandis que les quatre autres se rangent dans le premier. Les autres paires apparaîtront dans les dix interloges qui séparent les six paires primitives et les quatre plus larges paires secondaires de deuxième ordre.

On remarquera que le nombre des cloisons est moins considérable chez les Actinies pivotantes du type 6 et du type 10 que chez les Actinies fixées des types correspondants.

Zoanthides, fig. 11. — Jusqu'à présent, l'ordre d'apparition des douze cloisons primitives des polypes de Zoanthides n'a pas été observé ; on peut cependant, en se basant sur leur analogie d'orientation (Muller, Koch, Erdman), comparer la disposition des dix dorsales et des deux commissurales ventrales avec les dix dorsales et les deux commissurales ventrales des embryons d'Hexactinies, fig. 1. On voit que cette disposition est semblable. A la seconde période du développement des polypes, les paires de cloisons n'apparaissent pas dans les six interloges primitives, mais dans deux seulement, les latérales ventrales.

Cérianthe, fig. 10. — Aucune des cloisons du Cérianthe n'a de faisceau unilatéral. Les douze primitives sont toutes rassemblées du côté ventral. Celles de la seconde période ne semblent pas apparaître par paires, mais par couples successifs, les uns à la suite des autres au côté dorsal du sixième couple primitif.

DEUXIÈME PARTIE.

ÉTUDES

Sur les Actinides pivotantes : *Edwardsia, Halcampa*, *Peachia* et *Ilyanthus ;*
Sur les Actinides fixées : *Tealia, Sagartia* et *Adamsia ;*
Sur les Zoanthides et le *Cerianthus* (Cérianthide).

Sous le nom d'*Actinies pivotantes*, MM. Edwards et J. Haime (1857) ont réuni toutes les espèces dont la colonne n'était pas aplatie à son extrémité inférieure en un disque servant de surface pédieuse. Cette division comprenait les genres : *Edwardsia*, *Halcampa*, *Peachia*, *Ilyanthus*, *Cerianthus*, *Sphenopus*. Il a été reconnu que le *Sphenopus* était un Zoanthide et que le *Cerianthus*, en raison de son organisation différente de celle des autres Actinies pivotantes, devait en être séparé pour former une division particulière sous le nom de *Cérianthide*.

Il n'existe pas entre l'*Edwardsia*, l'*Halcampa*, le *Peachia* et l'*Ilyanthus*, de différences assez marquées qui permettent de les disjoindre en groupes distincts. Les trois premiers genres présentent chacun, il est vrai, une disposition spéciale des cloisons ; mais ces dispositions ont cependant des rapports très étroits avec celle qui est commune aux Hexactinies. J'étudierai donc successivement ces quatre genres, en commençant par celui dont l'organisation est la plus simple (*Edwardsia*) et en finissant par celui dont la disposition des cloisons (*Ilyanthus*) est absolument comparable à celle qu'on observe, en général, chez les Actinies fixées.

Les Actinies fixées diffèrent anatomiquement des Actinies pivotantes par un nombre de cloisons généralement plus grand, par l'étendue relativement plus considérable qu'occupent les cellules génitales sur ces cloisons, et par la présence, à la base de ces dernières, de muscles spéciaux, les pariéto-basilaires. L'absence de ces muscles chez les Actinies pivotantes s'explique, d'ailleurs, par celle de disque pédieux. J'ajouterai qu'on observe fréquemment un sphincter circulaire au sommet de la colonne des Actinies fixées,

tandis que ce muscle n'existe pas chez les Actinies pivotantes. J'ai exposé, dans la première partie (p. 98), en quoi le développement de l'*Edwardsia*, de l'*Halcampa*, du *Peachia* et de l'*Ilyanthus* paraît différer de celui des Actinies fixées.

L'étude anatomique des Actinies rencontre une difficulté qui, chez une espèce, l'*Ilyanthus parthenopeus*, m'a paru insurmontable : c'est l'extrême contractilité des tissus. Cette contractilité se manifeste faiblement sur les cellules ectodermales et entodermales, mais à un degré extrême sur le mésoderme. C'est même en grande partie pour ce motif que j'ai précédemment considéré cette couche comme entièrement musculaire. Sa contraction, provoquée par les réactifs employés sans précaution dans le but de fixer les tissus, peut aller jusqu'à la déchirure des parois du corps et à la rupture des cloisons. En même temps, les dimensions de la colonne se trouvent complètement modifiées. C'est ainsi, par exemple, qu'un Ilyanthe épanoui, mesurant 15 centimètres, sera réduit à 3 centimètres. Il existe donc une limite à la contraction moyenne au delà de laquelle les Actinies peuvent se rompre et diminuer anormalement de volume.

De tous les procédés mis en œuvre jusqu'à présent pour éviter cet inconvénient, ce sont ceux qui doivent agir avec lenteur qui m'ont le mieux réussi. La nature des substances employées importe peu (nicotine, chloroforme, acide chromique, acide picrique, etc.), quand il s'agit seulement d'arriver à tuer une Actinie en état d'épanouissement. Mais, dans le but d'obtenir le durcissement et la bonne conservation des tissus, il est préférable de se servir d'une solution de plus en plus concentrée d'acide chromique ou d'acide picrique ou d'un mélange des deux. Une condition très favorable pour réussir, c'est d'agir à la fois sur un très grand nombre d'Actinies de la même espèce et bien épanouies. Quant à la façon d'opérer, on en trouvera le détail au sujet du Cérianthe.

EDWARDSIA BEAUTEMPSI DE QUATREFAGES.

De Quatrefages qui, le premier, a décrit (**1842**) cette Actinie, a fait connaître la particularité la plus importante de son anatomie : la présence de huit grandes cloisons. Pour cette raison, il compara l'Edwardsie à un Polype d'une colonie d'Alcyonnaires. Allman (**1872**) n'hésita pas à en faire une forme de passage entre ces Alcyonnaires (Octactinies) et les Actiniaires dont le nombre des cloisons est un multiple de 6 (*Hexacorallen* Hœckel, *Hexactiniæ* Hertwig). Il émit, en outre, l'opinion assez hasardée que les Edwardsies pouvaient être rapprochées des Rugueux (*Tetracorallia* Hœckel), coraux fossiles paléozoïques, et être considérées comme en étant les représentants actuels non calcaires. Plus tard (**1889**, **1891**), d'autres auteurs, Boveri, Mac-Murrich, en ont fait des types ancestraux d'où sont dérivées toutes les autres Actinies.

Ces conceptions sur les affinités des Edwardsies sont surtout basées sur le nombre 8 des cloisons et sur ce que ce dernier nombre est le moins élevé qui soit connu chez les Actinies. Les frères Hertwig (**1879**) avaient montré qu'il importe, en outre, de tenir compte de la structure, de la disposition de ces cloisons autour de l'œsophage, ainsi que de leur mode d'apparition. Ils attribuèrent avec raison une plus grande importance que de Quatrefages à la forme des tentacules, simples chez les Edwardsies, pinnés chez les Alcyons, et remarquèrent que si, dans ces deux groupes, le nombre des cloisons était semblable, l'orientation en était différente. Mais c'est à tort que les mêmes naturalistes admettent que cette orientation diffère, chez les Edwardsies, de celle des huit premières cloisons qui apparaissent dans l'embryon des Hexactinies.

CARACTÈRES EXTÉRIEURS.

Ils ne me paraissent pas différer de ceux de l'*Edwardsia callimorpha* Gosse (**1860**). La colonne allongée, cylindrique, mesure de 4 à 7 centimètres de longueur et 4 à 5 millimètres de diamètre. On y

distingue une extrémité supérieure ou *capitulum* (fig. 1, p. 47), introversible dans la portion moyenne ou *scapus*, et une extrémité inférieure ou *physa*, également introversible dans le *scapus*.

Le *capitulum* est constitué par le péristome conique qu'entourent 14 à 16 tentacules translucides, blanc grisâtre, longs de 1 centimètre, ornés parfois de taches ou d'anneaux, et par une petite portion de l'extrémité supérieure de la colonne ou col. Ce col présente, à sa surface, des sillons longitudinaux au nombre de 16, dont 8 plus profonds s'étendent jusqu'à l'extrémité basale de l'Actinie. Les 8 autres sillons sont très courts, car ils se terminent à l'union du *capitulum* et du *scapus*. Toujours les tentacules sont en même nombre que les sillons.

Le *scapus*, revêtu d'une enveloppe rugueuse, brune et *inextensible*, est parcouru par les huit profonds sillons. Chez les Edwardsies qui ont vécu plusieurs jours dans un aquarium dont le fond n'est ni vaseux, ni sablonneux, l'enveloppe se détache par lambeaux. Ces lambeaux, dissociés et examinés au microscope, montrent une structure identique à celle du revêtement analogue qu'on observe sur le *Phellia elongata* (Actinie fixée). On y voit un assemblage confus de corpuscules, formés de débris organiques inclus dans une gangue hyaline, qui paraît être constituée par du mucus solidifié, comme celui qui est sécrété par le pied de l'*Adamsia palliata* et du *Sagartia parasitica*. Les nématocystes sont peu nombreux dans cette enveloppe, dont la consistance assez grande paraît être un obstacle à l'élargissement et à la diminution du diamètre de la colonne Dans l'état de contraction, en effet, le *scapus* se déforme relativement beaucoup moins que la portion moyenne du corps du *Peachia*, de l'*Halcampa* et surtout de l'*Ilyanthus*.

Le *physa*, jaune grisâtre, légèrement translucide, de forme le plus souvent globuleuse, est adhésif, ainsi que le sont les tentacules ou la surface de la colonne de beaucoup d'Actinies.

Les Edwardsies vivent enfoncées verticalement à la surface des bancs de sable vaseux (Penpoul); on les y trouve à basse mer, sou-

vent réunies en plus ou moins grande quantité sur des espaces de peu d'étendue. Conservées sur un fond analogue à celui d'où elles ont été retirées, ces Actinies sont incapables de s'y enfoncer, ainsi que le font, sans grande difficulté, les *Halcampa*, les *Peachia* et les *Hyanthus*. Leurs mouvements, gênés sans doute par la demi-rigidité de l'enveloppe du *scapus*, sont, il est vrai, beaucoup moins étendus et beaucoup plus faibles que ceux des autres Actinies pivotantes. Pour se déplacer, elles se courbent en prenant un point d'appui sur le sable à l'aide de leur *physa* adhésif. Si l'on a soin de les enfouir verticalement dans la vase ou le sable, elles conservent généralement cette situation qui leur permet de s'épanouir plus facilement. Sur trente-sept Edwardsies disposées de cette façon, trois seulement abandonnèrent la place où elles avaient été enlisées et furent trouvées, le lendemain, horizontalement couchées à la surface du sable. Au-dessus de cette surface, les colonnes des trente-quatre autres Edwardsies faisaient une saillie d'environ 1 centimètre; chacune d'elles était pourvue de seize tentacules. L'introversion de ces appendices, ainsi que du *capitulum* dans l'intérieur du *scapus* a été comparée, par de Quatrefages, à la rétraction des Polypes des Alcyons dans le cœuenchyme colonial.

ANATOMIE.

Le *capitulum* des Edwardsies correspond à la région œsophagienne de la colonne des autres Actinies; le *scapus* et le *physa* correspondent aux portions génitales, digestives et basales des huit grandes cloisons.

Capitulum. — D'après les descriptions qui, jusqu'à présent, ont été faites des Edwardsies, leurs tentacules sont toujours en plus grand nombre que les cloisons et, par conséquent, que les loges et interloges. Si ce fait était exact, il constituerait une exception très rare chez les Zoanthaires. Parmi les nombreuses espèces d'Actinies que j'ai étudiées, le *Discosoma dianthus* et sa variété, *D. gigantea* de la mer Rouge, remarquable par la grande largeur de son péristome ainsi

que par la forme et la disposition particulière de ses tentacules, m'ont présenté ce caractère d'avoir plusieurs tentacules pour une même loge[1]. A cet exemple, il faut aussi ajouter celui du Cérianthe (deux tentacules pour une même chambre intercloisonnaire) que son organisation sépare, d'ailleurs, de tous les autres Actiniaires. En réalité, les Edwardsies, conformément à la règle générale, ont autant de tentacules que de cloisons. Pour s'en assurer, il est de toute nécessité que des coupes transversales soient faites à travers un *capitulum non introversé*. La figure 7 représente une de ces coupes pratiquées sur une *Edwardsia Beautempsi* à seize tentacules. Les huit plus étroites et plus petites cloisons commencent à la face inférieure du disque tentaculaire et se terminent à 5 ou 6 millimètres au-dessous. Quant aux huit plus larges et plus grandes, les seules qui aient été observées par de Quatrefages et les autres naturalistes, elles s'étendent jusqu'à l'extrémité inférieure de l'Actinie. Parmi ces huit plus grandes cloisons, quatre forment les deux paires commissurales, et les quatre autres sont disposées latéralement et leurs faisceaux unilatéraux orientés du côté qui a été appelé *ventral*. O. et R. Hertwig, en faisant connaître cette orientation, ont constaté en même temps qu'elle n'était pas identique avec celle des cloisons des Polypes d'Alcyonnaires (fig. 2 et 9, p. 105). La différence consiste en ce que, chez ces derniers, les deux cloisons commissurales ventrales sont

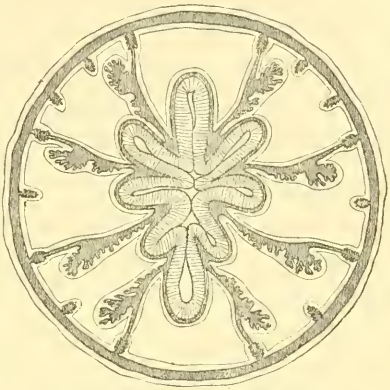


Fig. 7. — *Edwardsia Beautempsi.* Coupe transversale passant par le sommet du *capitulum*.

[1] Chez le *Discosoma*, j'ai observé deux séries de petits tentacules pour chacune des loges et aucun de ces prolongements pour les interloges. Les doubles séries tentaculaires occupent une étendue plus ou moins grande du disque suivant que chacune d'elles correspond à une loge grande, moyenne ou petite. Ces étendues différentes forment des cycles.

orientées en sens inverse des deux cloisons commissurales dorsales. Mais nous ferons remarquer que, si les six autres cloisons ont la même orientation que chez les Edwardsies, la plus profonde des rainures œsophagiennes est dorsale dans les polypes d'Alcyonnaires, tandis que chez les premières elle est ventrale. Une autre différence entre les Edwardsies et les Polypes d'une colonie d'Octactinies consiste dans la présence des huit courtes cloisons portant le nombre total de ces organes à seize chez les Edwardsies. Ce chiffre, avons-nous dit, correspond exactement à celui des tentacules.

Les huit courtes cloisons, lorsque le *capitulum* est dans son maximum d'expansion, ne dépassent guère un demi-centimètre de longueur ; on peut les considérer comme ayant subi un arrêt de développement non seulement dans leur taille, mais aussi dans leur structure, car elles sont réduites aux feuillets pariétaux. On voit, dans la figure 7, que ces cloisons rudimentaires sont disposées symétriquement dans chacune des six chambres latérales de l'Edwardsie, à savoir, quatre dans les chambres dorso-latérales, deux dans les chambres ventro-latérales et deux dans les chambres médio-latérales. Les plissements pariétaux dont elles sont formées sont plus nombreux et plus grêles que ceux qu'on observe chez l'*Halcampa chrysanthellum*, sur des cloisons également réduites aux feuillets pariétaux et disposées par paires dans chacune des six interloges de cette Hexactinie.

Dans toute l'étendue du *capitulum*, les huit grandes cloisons s'étendent en largeur de la paroi à l'œsophage et limitent des chambres complètes, qui ne communiquent entre elles que par leur portion inférieure sous-œsophagienne. Il n'existe donc pas d'ouvertures cloisonnaires péri-œsophagiennes.

La surface interne de l'œsophage présente huit sillons, parmi lesquels on distingue facilement la rainure ventrale et la rainure dorsale. Près de l'orifice de la bouche, les deux rainures ne diffèrent pas l'une de l'autre ; mais, à mesure qu'on examine leurs coupes transversales à un niveau plus rapproché de l'extrémité inférieure de

l'œsophage, la ventrale se creuse de plus en plus et se prolonge plus bas que la dorsale dans la cavité du corps. Sur la figure 7, dessinée d'après une coupe passant à 1 ou 2 millimètres au-dessous de l'ouverture buccale, on voit que les deux sillons latéraux les plus rapprochés de la rainure ventrale sont les moins profonds de tous, et que les attaches des cloisons de la paire commissurale ventrale ne correspondent pas très exactement, comme pour les autres cloisons, à des plis extérieurs de l'œsophage. Ces deux dernières dispositions ne sont pas constantes ; je les ai cependant figurées telles qu'elles existaient dans un *capitulum* extroversé ; elles montrent que, même sur une Actinie épanouie, il peut se produire, par l'effet de contractions partielles, de légères modifications dans les rapports des organes, qu'à première vue on pourrait considérer comme permanentes.

Grandes cloisons fertiles. — Le bord interne des huit grandes cloisons devient libre à l'extrémité inférieure de l'œsophage, à un niveau qui correspond à peu près à l'union du *capitulum* avec le *scapus*. A ce même niveau, l'œsophage se termine obliquement en se prolongeant, ainsi que nous l'avons déjà dit, beaucoup plus bas du côté ventral que du côté dorsal. Aussi, sur des coupes transversales (phot. 1 et 2, pl. VI), voit-on d'abord la paire dorsale commissurale, puis les deux cloisons dorso-latérales abandonner successivement cet organe. On observe, en outre, en comparant la photographie 2 avec la figure 7, que les plis extérieurs de l'œsophage auxquels, à un niveau supérieur, correspondaient la plupart des cloisons, se sont effacés et seront remplacés, sur ces cloisons, par des épaississements trilobés du mésoderme recouverts de cellules ectodermales. Le bord interne libre de chacune des cloisons se trouvera ainsi muni d'un bourrelet d'origine œsophagienne, qui a été nommé *entéroïde* (de Lacaze-Duthiers). La forme de ce dernier organe diffère dans la portion génitale et dans la portion digestive des cloisons. Dans la région génitale, de même qu'à l'extrémité supérieure du bord libre, elle est trilobée. Dans la région digestive, les deux

lobes latéraux, dont le volume était, plus haut, égal au lobe central, font ici une saillie beaucoup moindre ; le lobe central, au contraire, se prolonge très avant dans l'intérieur de la cavité du corps, au point d'y former une large et mince lamelle (fig. 3, pl. I) qui, assemblée avec les lamelles des cloisons voisines, remplit de circonvolutions entéroïdiennes une grande partie de cette cavité. Il ne me paraît pas douteux que cet élargissement de surface des huit entéroïdes ait pour but d'accroître leur rôle dans la digestion, et peut-être de suppléer, chez l'Edwardsie, au petit nombre de cloisons auxquelles cette fonction est dévolue.

Le faisceau unilatéral des cloisons, examiné sur des coupes transversales du *capitulum* et de la région sous-œsophagienne (phot. 2, pl. VI), se présente sous la forme d'une forte saillie arrondie du côté de la paroi, tandis que, du côté interne, il s'amincit en une extrémité qui est plus ou moins aiguë, suivant le degré de contraction. Au-dessous de la région génitale, la saillie externe est très évidente (fig. 3, pl. I) et se montre seule sur les coupes, car les plissements de l'extrémité interne amincie du faisceau se sont graduellement effacés à partir du bord libre de la cloison jusqu'à cette saillie. Le volume du faisceau unilatéral, déjà très réduit à ce niveau, diminue de plus en plus vers l'extrémité inférieure, à mesure que la cloison devient de moins en moins large. Sur les coupes transversales du *physa*, le faisceau unilatéral n'existe plus; le faisceau pariétal, au contraire, se prolonge jusqu'à la base de la colonne. Ce faisceau pariétal est formé de plissements symétriquement égaux de chaque côté de l'attache pariétale de la cloison ; il s'étend du haut en bas de la colonne sans varier notablement de volume. Cependant, sur les Edwardsies chez lesquelles la portion inférieure de la colonne est très distendue, les plissements pariétaux disparaissent presque complètement (phot. 3, pl. VI). Il semblerait que leur substance a passé tout entière dans la paroi du corps, comme pour aider à sa distension. Lorsque, au contraire, l'extrémité inférieure est fortement introversée, le faisceau pariétal acquiert un volume plus

grand que celui qu'il présente dans la portion moyenne, et l'ensemble de ses plissements prend la forme d'un éventail.

Structure de la paroi du corps. — Le revêtement membraneux est la seule particularité qui distingue la paroi du *scapus* de celle du *capitulum* et du *physa*. Ce revêtement recouvre immédiatement l'ectoderme *très mince* et y adhère intimement chez les Edwardsies qui n'ont pas été conservées trop longtemps dans un aquarium. Le mésoderme du *scapus* mesure à peu près la même épaisseur que dans les deux autres portions de la colonne, mais sa surface extérieure est excessivement irrégulière, en raison, sans doute, du contact de l'ectoderme avec les particules solides incluses dans le revêtement. Chez l'*Edwardsia Adenensis*, où ces particules sont beaucoup plus grossières, cette irrégularité est beaucoup plus manifeste que chez l'*E. Beautempsi*.

Sur des coupes transversales, le mésoderme de la paroi ne montre aucune trace des lamelles concentriques que les réactifs colorants révèlent lorsqu'on étudie cette même couche sur le *Peachia* ou l'*Halcampa*.

A. Andres (**1880**) a décrit, à la surface extérieure de la colonne de l'*Edwardsia Claparedii*, de petites éminences qui correspondraient, d'après lui, à autant de petites vésicules contenant des nématocystes. Danielssen (**1876**) en a signalé sur l'*Edwardsia Andresi*, et j'ajouterai qu'elles existent également chez l'*E. Beautempsi*. Ces vésicules, creusées dans le mésoderme de la paroi, n'ont pas d'enveloppe qui leur soit propre ; les nématocystes en forme de bâtonnets, légèrement arqués et mesurant de 10 à 15 μ, y sont souvent réunis en un seul faisceau dont l'axe est perpendiculaire à l'ectoderme avec lequel, d'ailleurs, les vésicules paraissent communiquer par un très petit orifice. En outre des nématocystes, ces dernières renferment encore quelques grosses cellules à contenu granuleux. Je n'ai constaté la présence de ces vésicules qu'à la partie inférieure du *scapus* et au *physa ;* elles y sont disposées plus ou moins régulièrement entre les huit longs sillons longitudinaux. Elles ne correspondent pas tou-

jours à des tubercules extérieurs, ainsi que l'a observé Andres. Leur origine doit être ectodermique, car jamais chez les Actinies, il n'a été observé des nématocystes dans l'épaisseur du mésoderme.

DÉVELOPPEMENT.

Agassiz (**1873**) attribua à l'Edwardsie des larves à huit cloisons qui, vraisemblablement, appartiennent au Cérianthe. Plus tard, O. et R. Hertwig ont également observé, sur des larves ciliées nageantes, le même nombre de cloisons que chez les Edwardsies. Ces cloisons étaient pourvues de faisceaux unilatéraux orientés comme chez ces Actinies, et cette particularité leur a fait admettre comme vraisemblable que les larves observées étaient destinées à se transformer en Edwardsies et non en Hexactinies qui, selon ces naturalistes, présenteraient une disposition différente dans l'orientation de leurs huit premières cloisons. Dans leur mémoire [1], ils indiquent, en outre, par des chiffres l'ordre d'apparition des cloisons de l'Edwardsie. Cet ordre n'est établi sur aucune observation embryogénique et se trouve en contradiction avec le résultat de mes recherches.

Ces recherches n'ont pas été entreprises sur des embryons d'Edwardsie qui, d'ailleurs, n'ont jamais été observés. Mais l'étude anatomique que j'avais faite antérieurement sur l'*Halcampa chrysanthellum* m'avait fait présumer qu'il était possible, par l'examen de la partie inférieure des cloisons des Actinies pivotantes, de découvrir l'ordre d'apparition de ces organes. Nous verrons, en effet, que, sur les *Halcampa* dont les colonnes se sont dilatées à la fois en longueur et en largeur, les dimensions relatives des cloisons sont, dans leur portion digestive et basale, proportionnées à leur âge. J'étais donc conduit à rechercher s'il en était de même de l'Edwardsie.

Une grande difficulté, pour atteindre ce but, était de tuer des Edwardsies à l'aide de la solution chromique, dans un état d'extrême dilatation longitudinale. Pour l'*Edwardsia Beautempsi* en particulier, l'enveloppe imperméable du *scapus* est un obstacle à l'action

[1] *Die Actinien*, 1879, Taf. I, fig. 2.

du réactif. Ce n'est qu'à la suite d'un long séjour en captivité, après que cette enveloppe s'est complètement détachée, qu'il est possible de le faire agir avec quelque chance de succès. La photographie 3, pl. VI, reproduit une des nombreuses coupes transversales pratiquées dans la région inférieure du *scapus* d'un *Edwardsia Beautempsi* préparé dans les conditions que nous venons d'indiquer. A ce niveau, les plissements unilatéraux des cloisons ont disparu et les plissements pariétaux sont très atténués ; en outre, les huit cloisons n'apparaissent pas égales en largeur, ainsi qu'on l'observe dans les portions du *scapus* plus rapprochées de l'extrémité supérieure. Quatre de ces cloisons sont larges et quatre sont étroites ; les quatre étroites appartiennent, ainsi que les coupes en séries me l'ont démontré, aux deux paires commissurales. En raison de leurs dimensions, il est vraisemblable que leur ordre d'apparition est postérieur à celui des autres cloisons latérales plus larges. Sur des coupes faites plus bas dans le *physa* de la même Edwardsie, ces quatre dernières cloisons conservaient encore, tout en diminuant de saillie, des largeurs proportionnellement plus grandes que celles des quatre commissurales.

Bien qu'il ne m'ait pas été possible de découvrir l'ordre successif d'apparition des huit grandes cloisons ; on peut cependant, d'après ce qui précède, présumer que les quatre latérales, ainsi que leurs homologues chez l'*Halcampa chrysanthellum*, sont les premières apparues dans le cours du développement de l'Edwardsie.

Dans les *Selections from Embryological Monographs* (1884), on trouve des indications sur le développement d'une Actinie désignée *Edwardsia lineata* (?) Verill, vivant fixée sur un Cténophore, le *Memiopsis Leydii*. De même que chez l'*Edwardsia Beautempsi*, les paires commissurales apparaîtraient postérieurement aux quatre cloisons latérales et, parmi ces dernières, ce serait le couple latéro-dorsal qui serait né le second. De ce fait concordant avec nos observations sur les coupes transversales de l'extrémité inférieure de l'*E. Beautempsi*, on peut conclure, si toutefois l'espèce figurée dans

l'ouvrage appartient réellement au genre auquel elle est rapportée, que la naissance des deux premiers couples latéraux se produit dans un ordre identique chez les Edwardsies et les *Halcampa* (Hexactinie).

D'un autre côté, si l'on compare la disposition des seize cloisons du sommet du *capitulum* de l'*Edwardsia Beautempsi* (fig. 7) avec celle qu'on observe chez une Hexactinie (fig. 5), on verra que la situation de quatre des plus étroites et plus courtes cloisons de la première Actinie est homologue à celle des couples 5, 5 et 6, 6 de la seconde. Nous savons que ce sont les deux derniers couples apparus au stade 12 du développement. Il est vrai que ces quatre cloisons sont, chez l'*Edwardsia Beautempsi,* réduites à des faisceaux pariétaux et, par conséquent, non orientées ; mais on peut supposer que, par suite de l'existence, au cours de ce même développement, d'un premier stade très prolongé à 8 tentacules [1], l'accroissement de ces cloisons s'est trouvé suspendu. La supposition de ce long stade paraîtra justifiée si l'on considère les grandes dimensions des huit cloisons fertiles qui sont orientées comme les huit primitives des Hexactinies. Tout en limitant l'accroissement des couples 5, 5 et 6, 6, ce stade 8 n'aurait cependant pas supprimé la production de nouvelles cloisons. Chez l'*Edwardsia Beautempsi,* il se produirait, en outre, quatre autres cloisons disposées en deux paires, de sorte qu'une phase de son développement comparable au stade 12 serait maintenant franchie et ces nouvelles cloisons, portant le nombre de douze à seize, apparaîtraient par paires dans les interloges dorsales. Ce seraient, d'ailleurs, les deux seules paires formées chez l'*Edwardsia Beautempsi*, tandis que, chez les Hexactinies, nous avons vu qu'il en naissait deux autres [2].

Nous verrons que l'*Edwardsia Adenensis* possède quatre cloisons de plus que l'*Edwardsia Beautempsi*, c'est-à-dire vingt, dont huit sont

[1] Stade durant lequel les cellules sexuelles se seraient formées sur les huit larges cloisons.

[2] Blochman et Hilger (1888) ont décrit et figuré une Actinie, le *Gonactinia prolifera*, dont les seize cloisons, huit larges et huit étroites, présentent la même disposition que celle que nous décrivons chez l'*Edwardsia Beautempsi*.

très grandes et douze très petites. Celles-ci sont placées deux par deux dans six intervalles. Leur disposition sera comparable à celle que nous venons de décrire chez l'*Edwardsia Beautempsi*, si l'on admet qu'il est apparu un autre couple à côté de chacun de ceux que nous venons d'homologuer aux cloisons 5, 5 et 6, 6 de l'*Halcampa*. Les deux nouveaux couples et ceux que nous venons de désigner étant ainsi rapprochés deux par deux formeront des paires qui, par leur situation, sont homologues aux quatre paires de second ordre du *Peachia* (phot. 1, pl. IX).

EDWARDSIA ADENENSIS NOV. SPEC.

Principaux caractères : *le revêtement cuticulaire de la colonne s'étend jusqu'à l'extrémité inférieure terminée en pointe mousse. Cette extrémité n'est pas introversible. Les prolongements externes du faisceau unilatéral des huit grandes cloisons mesurent, dans leur portion génitale, une longueur égale au prolongement interne du même faisceau* (phot. 5, pl. VI, fig. 8, p. 123).

Quinze à seize tentacules tachetés de brun. Le *capitulum* translucide, brun rougeâtre, à parois minces, est seul contractile et introversible. Tout le reste de la colonne absolument rigide, mesurant de 6 à 8 centimètres de long et 6 à 7 millimètres de large, est recouvert d'une enveloppe brunâtre de même aspect que celle de l'*Edwardsia Beautempsi*, mais sa surface est beaucoup plus irrégulière. Les huit sillons longitudinaux sont très distincts. Cette espèce, étudiée sur un seul spécimen en très bon état et recueilli sur le banc Feringhi, baie d'Aden, dans une fissure de calcaire coralligène, diffère beaucoup par ses caractères extérieurs d'un autre Edwardsie de la mer Rouge (*Edwardsia pudica*), décrit par Klutzinger (1877), et dont l'anatomie n'est pas connue. Je n'ai pas hésité à établir, avec cet unique individu, une nouvelle espèce, car la structure de la colonne et la forme du faisceau unilatéral des huit grandes cloisons offrent des particularités très différentes de celles que nous venons de décrire chez l'*Edwardsia Beautempsi*.

Toute la surface de la colonne au-dessous du *capitulum* a un aspect rugueux et une couleur brun foncé. L'extrémité inférieure n'en est pas distincte, ainsi qu'on l'observe chez l'*Edwardsia Beautempsi*, par une forme globuleuse ; elle est, au contraire, d'un diamètre plus étroit et se termine en pointe. Les parois, ainsi qu'on peut en juger par les mesures suivantes, sont très épaisses relativement au calibre de la cavité du corps.

Région génitale.....	Paroi : 1/2 millimètre.	Cavité du corps : 6 millimètres.
Région digestive.....	Paroi : 1 millimètre.	Cavité du corps : 5 millimètres.
Extremité inférieure...	Paroi : 1/2 millimètre.	Cavité du corps : 1 millimètre.

Les mesures de la région génitale ont été prises à 1 centimètre environ au-dessous du bord inférieur de l'œsophage ; celles de la région digestive, à 4 centimètres plus bas que ce bord, et celles de l'extrémité inférieure, à 6 centimètres plus bas encore. L'épaisseur des parois du *capitulum* n'a pas été mesurée, mais la transparence que cette partie du corps présentait sur l'Actinie vivante laisse supposer qu'elle était très faible. En comparant les chiffres précédents, on voit que, de l'extrémité supérieure à l'extrémité inférieure de l'Actinie, la paroi augmente d'épaisseur à mesure que le calibre de la colonne diminue. Il n'en est jamais ainsi, ni chez l'*Edwardsia Beautempsi*, ni chez les autres Actinies ; aussi s'explique-t-on que l'*E. Adenensis* soit encore moins contractile que cette dernière espèce. Cette particularité paraît être la conséquence d'une véritable adaptation, car, tandis que l'*Edwardsia Beautempsi* vivant enfoncé dans la vase ou le sable peut recourber plus ou moins son *scapus*, introverser son *physa* et même se déplacer, l'*E. Adenensis*, emprisonné dans une fissure de roche calcaire, est condamné à une immobilité absolue. Sa colonne n'a alors d'autre rôle que de protéger les organes internes et de les maintenir, par sa rigidité, dans une situation verticale. C'est ce que confirme l'observation suivante : ayant placé cette Edwardsie dans un verre plein d'eau de mer, l'extrémité inférieure de la colonne reposant sur le fond et l'extrémité opposée s'appuyant sur le bord supérieur du récipient, l'Actinie

conserva cette position sans que son corps eût éprouvé la moindre courbure. Au bout de vingt-quatre heures, au cours desquelles elle s'épanouit à plusieurs reprises, l'Edwardsie d'Aden fut placée dans l'alcool, où la colonne *ne subit aucune contraction ;* le *capitulum* seul se rétracta. Un *Edwardsia Beautempsi*, observé dans les mêmes con-

Fig. 8. — *Edwarsia Adenensis.* Coupe transversale de la région génitale.

ditions, aurait certainement recourbé son *scapus*, serait tombé au fond du verre et se serait fortement contracté dans l'alcool.

L'ectoderme de la colonne, de même que celui du *scapus* de l'*Edwardsia Beautempsi*, est beaucoup plus mince que chez les autres Actinies et adhère intimement au revêtement externe. Le mésoderme présente, à sa surface ectodermale, de nombreux plis et replis très irréguliers ; aussi son épaisseur peut-elle varier, sur une même coupe transversale, de quelques centièmes de millimètre à 1 millimètre et demi. Le revêtement cuticulaire extérieur, formé de grains de sable calcaire et de débris organiques, remplit complètement les interstices formés par les sinuosités du mésoderme.

Au milieu des parties les plus larges de cette couche, on remarque parfois, sur les coupes transversales, des îlots opaques qui paraissent constitués par des parcelles du revêtement cuticulaire. Ces parcelles, d'abord situées dans le fond des replis mésodermaux, ont sans doute été incluses à la suite de la soudure des bords de ces replis. Plus fréquemment que ces inclusions, on observe, dans le mésoderme, des vacuoles sans parois propres, ne renfermant pas de nématocystes, mais de grosses cellules lâchement unies et à contours peu distincts. Ces vacuoles, irrégulièrement distribuées dans le mésoderme, sont cependant plus nombreuses dans le voisinage de l'ectoderme que partout ailleurs. Il est probable qu'elles sont analogues aux vésicules à nématocystes de l'*Edwardsia Beautempsi*. Si elles sont dépourvues de ces organes urticants, c'est peut-être que le revêtement sableux de la colonne supplée au rôle protecteur de l'ectoderme.

Les coupes longitudinales et transversales du mésoderme, colorées par le carmin boracique, montrent une structure identique à celle des Hexactinies. Elle est constituée par des lamelles hyalines, mais, çà et là, dans les sinuosités, ces lamelles s'enchevêtrent et leur ensemble offre l'aspect d'un réseau à mailles plus ou moins lâches, comme celui figuré par la photographie 4, pl. V. Cette dernière texture ne paraît pas dépendre, chez l'*Edwardsia Adenensis*, comme chez le *Peachia*, d'un état de contraction, mais seulement de l'extrême irrégularité de la surface extérieure de la colonne. Les lamelles mésodermiques tendent, d'ailleurs, à se disposer concentriquement les unes aux autres dans le voisinage de l'endoderme. Sur les coupes longitudinales faites radialement, elles ont un aspect finement ondulé.

Les *saillies circulaires* de la face entodermale offrent une particularité assez remarquable dans la région digestive. Elle se manifeste, sur les coupes transversales (fig. 9, p. 126 et phot. 6, pl. VII), par des renflements faisant saillie dans le milieu de chacun des huit espaces intercloisonnaires. Ces renflements semblent, à première vue, dépendre de la portion principale du mésoderme que nous venons de

décrire, mais l'examen de séries de coupes longitudinales démontre qu'ils sont formés par les saillies circulaires considérablement élargies dans les parties que la figure 9 montre comme étant plus renflées que partout ailleurs. L'entoderme, fortement soulevé par ces renflements, se divise en petits amas de cellules, en crénelures, qui sont d'autant moins saillantes qu'elles sont plus éloignées du sommet du renflement. Une disposition toute semblable des cellules épithéliales s'observe, à l'état frais, sur les entéroïdes des cloisons des *Halcampa*, *Peachia*, *Ilyanthus*, *Sagartia*, etc., et probablement de toutes les Actinies.

Cloisons. — Le *capitulum* du spécimen étudié s'était complètement introversé dans le sommet de la colonne au moment où il avait été placé dans l'alcool ; mais, grâce à la rigidité des parois et bien que je n'eusse pris aucune précaution pour éviter la contraction, la forme et la disposition des cloisons apparurent assez nettement distinctes sur les coupes transversales. Entre l'œsophage et la paroi du corps s'étendent huit larges cloisons fertiles dont les faisceaux unilatéraux se prolongent, du côté interne, en gros bourrelets, tandis que, du côté externe, ils font très peu de saillie. Dans chacun des intervalles qui séparent les cloisons fertiles — à l'exception de ceux qui séparent les cloisons commissurales — existent, sur la paroi, de très courtes cloisons, analogues à celles que j'ai signalées dans le *capitulum* de l'*Edwardsia Beautempsi*. Cependant, soit par suite de l'introversion complète de cette partie du corps, soit parce que la coloration des coupes était insuffisante, soit enfin parce qu'ils n'existent réellement pas, je n'ai pas observé de feuillets musculaires dans ces cloisons rudimentaires. Au nombre de douze, elles sont disposées deux par deux. Le sommet du *capitulum* de l'*Edwardsia Adenensis* est donc pourvu de vingt cloisons. Ce chiffre est supérieur à celui des tentacules, qui n'est que de seize ; mais cette inégalité numérique n'a rien d'exceptionnelle. Elle existe chez l'*Halcampa* (24 cloisons, 12 tentacules), chez le *Peachia* (20 cloisons, 12 tentacules). On peut, d'ailleurs, admettre qu'il s'est produit, chez l'*Edwardsia Adenensis*, un

retard ou un arrêt dans l'apparition de ces appendices, car une autre espèce d'Edwardsie, l'*Edwardsia timida* de Quatrefages, possède vingt tentacules qui, vraisemblablement, correspondent à un nombre égal d'espaces intercloisonnaires. Je rappellerai, à ce propos, qu'il a été attribué au genre Edwardsie ce caractère de posséder un nombre de tentacules plus considérable que celui des cloisons (Hertwig, Andres, Haddon). L'*Edwardsia Beautempsi* et l'*E. Adenensis* nous montrent, au contraire, que les cloisons sont toujours en nombre égal ou même supérieur à celui de ces appendices.

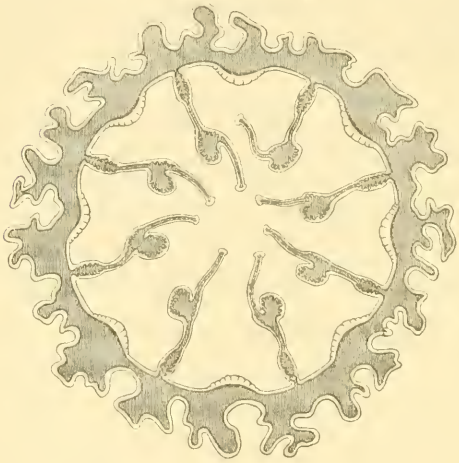


Fig. 9. — *Edwardsia Adenensis.* Coupe de la région basale.

Immédiatement au-dessous de la région œsophagienne, les prolongements externes des faisceaux unilatéraux des huit plus grandes cloisons augmentent de largeur, de manière à atteindre une dimension à peu près égale à celle des prolongements internes des mêmes faisceaux (fig. 8 et phot. 5, pl. VI). De même que chez l'*Edwardsia Beautempsi*, ces prolongements internes ont leur plus grand volume dans le milieu de la région génitale, puis ils diminuent graduellement et disparaissent tout à fait au-dessous de la région digestive (phot. 6, pl. VII). Au contraire, le prolongement externe, tout en se raccourcissant de façon à ne plus former qu'un gros bourrelet, se montre encore jusque sur les coupes les plus rapprochées de l'extrémité inférieure. Quant aux faisceaux pariétaux de ces huit cloisons, ils ne changent ni d'aspect, ni de dimension du haut en bas de la colonne.

En somme, les cloisons fertiles de l'Edwardsie d'Aden diffèrent de celles de l'*Edwardsia Beautempsi* principalement par le volume très

considérable qu'acquiert, chez la première, le prolongement externe du faisceau unilatéral[1].

HALCAMPA CHRYSANTHELLUM PEACH.

CARACTÈRES EXTÉRIEURS.

La colonne a une longueur de 1 à 2 centimètres et demi et un diamètre de 3 à 5 millimètres. Souvent ce diamètre est plus grand dans la moitié inférieure que dans l'autre moitié. Sa couleur est jaune-paille au tiers supérieur et rosée ou grisâtre dans les deux tiers inférieurs. L'extrémité aborale arrondie est translucide. Il n'existe jamais plus de douze tentacules jaunâtres translucides qui, à leur base, ont une teinte jaune-paille. Ces tentacules, longs de 2 à 3 millimètres, sont fréquemment ornés de barres transversales gris pâle ou jaune clair, et celles de ces barres qui sont placées près du disque se plissent en forme de *v* ou de *w* ouvert du côté de la pointe des tentacules. Souvent aussi le disque buccal présente, à la base de chacun de ces douze appendices, douze marques semblables en *v* ou en *w*, mais qui, contrairement aux précédentes, sont ouvertes du côté de l'orifice buccal.

Peach, Johnston et Fischer ont signalé, sur la colonne des *Halcampa*, la présence de vingt-quatre bandes longitudinales blanches et de largeurs inégales. Six de ces bandes sont plus larges que les autres, et, dans chacun des espaces qui les séparent, on compte trois autres bandes plus étroites. Cette disposition est exacte et s'explique par la présence de vingt-quatre cloisons, à l'attache desquelles correspondent les intervalles (sillons) de ces bandes. Il est à noter que les vingt-quatre bandes longitudinales ne sont bien visibles qu'en s'aidant de la loupe et seulement à la partie supérieure de la colonne. On les y voit se prolonger jusqu'aux douze tentacules, les six larges bandes correspondant à six de ces derniers, les

[1] Il est à remarquer que dans les cloisons de l'*Aureliania angusta* (Actinie fixée), fig. 1, pl. I, le faisceau unilatéral est uniquement constitué par la partie homologue au volumineux prolongement externe des huit grandes cloisons de l'*Edwardsia Adenensis*.

dix-huit bandes plus étroites correspondant, trois par trois, aux six autres tentacules. Nous verrons que cette disposition est une conséquence des rapports des loges et interloges avec leurs prolongements tentaculaires. En effet, six de ces derniers sont loculaires, tandis que chacun des six autres correspond à la fois à une loge et à deux interloges.

Les caractères relatifs à la coloration de l'*Halcampa* et à la présence des barres et des marques sur les tentacules et le disque oral ne me paraissent pas avoir la généralité et, par conséquent, l'importance qu'y ont attachée Gosse, Haddon et Fischer. Sur onze individus provenant d'une même pêche faite à Penpoul, près de Roscoff, quatre seulement répondaient complètement à la description que nous avons faite de ces particularités extérieures ; six en différaient par un disque sans aucune marque, dont la couleur était gris-cendré, jaune-paille ou brune. Le onzième avait une couleur uniformément gris-cendré, les tentacules et le disque ne présentant aucune barre ou marque.

Les *Halcampa chrysanthellum*, de même que les *Edwardsia Beautempsi*, vivent enfoncés dans la vase, ne laissant apparaître que leur disque tentaculaire presque constamment épanoui. On trouve parfois ces deux espèces réunies dans un même espace de peu d'étendue. Lorsque des *Halcampa* sont placés horizontalement sur le fond d'un vase à fond plat rempli d'eau de mer, on observe que la surface du corps est parcourue, depuis le disque oral jusqu'à l'extrémité inférieure, par des ondes de contractions annulaires semblables à celles que nous décrirons chez le *Peachia*. Ces ondes ont pour effet de faire progresser l'Actinie par une sorte de reptation, la bouche en arrière, car, venant du disque oral, elles tendent à refouler la base. La reptation du *Peachia* est toujours (bien que cette Actinie ait un plus grand volume) plus lente que celle de l'*Halcampa*. Il est aussi plus rare de voir un *Peachia* ramper que de faire des efforts pour s'enfoncer verticalement dans le fond du vase. Les *Halcampa* sont mieux que ceux-ci aptes à la reptation, mode de progression qui

s'effectue chez elle d'une manière comparable à celle qu'on observe chez les Synaptes. A certains moments, cette reptation s'interrompt, et l'Actinie se fixe par son extrémité postérieure arrondie, tout en continuant souvent à s'allonger et à raccourcir sa colonne.

De même que les *Peachia*, les *Halcampa* sont aussi capables de s'enfoncer dans le sable. C'est ainsi qu'ayant réuni onze de ces Actinies sur un fond de sable très fin, toutes s'étaient enlisées et épanouies au bout de trois heures. Il ne m'a pas été possible de découvrir par quel procédé leur colonne peut ainsi se creuser un abri. Chez le *Peachia*, au contraire, on peut observer très facilement les resserrements annulaires, les ondes de contraction qui accompagnent toujours cet acte.

ANATOMIE.

R. Hertwig (**1882**) a observé que l'*Halcampa clavus* (Quoy et Gaymard) ou *H. purpurea* (Studer), d'après Haddon, était pourvu de cloisons inégales. Sur douze cloisons, dit-il, quatre sont un peu plus minces que les huit autres. Rapprochant cette particularité d'une autre assez semblable signalée par Strethil Wright sur l'*Halcampa Fultoni*, il ajoute : « Si nous supposons que les huit grandes cloisons sont homologues avec les cloisons des Edwardsies, tandis que les quatre autres sont de nouvelle formation, alors le genre *Halcampa* apparaîtra comme une forme de transition entre les Edwardsies et les Hexactinies. » Ce même rapport morphologique fut de nouveau déduit, par Haddon (**1887**), de la disposition des cloisons trouvée par lui sur des larves d'Actinies qui vivent, dit-il, fixées par leurs tentacules aux bords de l'œsophage et sous l'ombrelle de différentes sortes de Méduses[1]. Il attribue sans hésitation ces larves au développement de l'*Halcampa chrysanthellum*.

[1] Haddon (1887), p. 478. « At the lower extremity of the œsophagus four of the mesenteries fall short of joining the œsophagus... in the gastric region of the body they are eight large mesenteries, which alone bear the swollen digestive borders... The dorsal directive mesenteries also appeared somewhat smaller than the remaining six. »

Rien cependant, dans la description qu'en fait l'auteur, ne justifie cette opinion, et, à mon avis, il n'y a pas de motif pour ne pas les considérer comme appartenant plutôt à d'autres espèces d'Hexactinies pivotantes ou fixées. Les trois spécimens observés par Haddon mesuraient de 3 à 5 millimètres de long ; leur couleur était jaunâtre, le disque bigarré de brun, les tentacules teintés de brun et de blanc jaunâtre. Les autres caractères qu'il mentionne n'autorisent pas mieux que ceux-ci à assimiler ces larves à des *Halcampa*. Il en est même un qui n'appartient pas à ce genre, mais au *Peachia ;* c'est la présence d'une unique gouttière pharyngienne.

Dans une note (**1890**), j'ai résumé très brièvement mes observations sur l'anatomie de l'*Halcampa chrysanthellum*. D'après ce résumé, l'inégalité des cloisons signalée par Hertwig n'est pas limitée, comme il le dit, à quatre de celles-ci, mais elle s'étend aux six paires constituées par les douze cloisons primitives de l'Actinie. Il importe de faire remarquer que par inégalité des cloisons j'entends non seulement les différences entre leurs *largeurs*, c'est-à-dire entre les saillies plus ou moins fortes que leurs bords libres font dans la cavité du corps, mais encore les différences de *longueur* de leurs portions munies de cellules sexuelles. Les inégalités de ces deux dimensions des cloisons constituent deux caractères anatomiques qui sont très vraisemblablement en relation avec leur âge plus ou moins avancé. Aussi leur disposition va-t-elle me permettre de conclure que l'*Halcampa*, à l'état adulte, présente des caractères qui, chez les autres Hexactinies, ne s'observent que dans le cours du développement.

Les *Halcampa* se contractent très fortement [1] sous l'influence des réactifs fixateurs. C'est ainsi qu'en faisant agir la solution chromique sur une douzaine environ de ces Actinies, je n'ai pu en obtenir que deux dont la colonne fût dilatée normalement. Deux ou trois autres, dont la moitié inférieure seule était dilatée, m'ont permis cependant de vérifier ce que j'avais observé sur les premières. Quant au disque

[1] Beaucoup plus que les *Peachia*.

tentaculaire, je n'ai jamais réussi à le fixer en état d'épanouissement. En raison du peu de longueur de la colonne et de son petit diamètre, j'ai préféré recourir à la méthode des coupes transversales en séries plutôt qu'à l'incision longitudinale des parois du corps et à l'écartement des bords sectionnés de ces parois. Par ce dernier procédé, j'aurais, en effet, couru le risque, en rompant les attaches des cloisons, de ne plus pouvoir en distinguer les largeurs relatives, aux différents niveaux de la colonne.

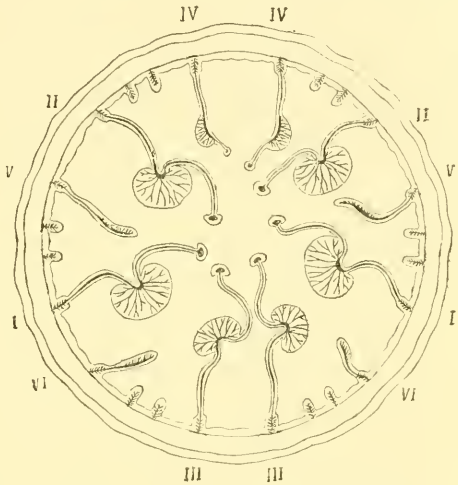


Fig. 10. — *Halcampa chrysanthellum.*

La planche XI synthétise l'ensemble de mes coupes transversales, dont j'ai photographié (pl. VIII) les plus importantes. L'*Halcampa* y est figuré ouvert, la cloison extrême de gauche et la cloison extrême de droite appartiennent à celle des deux paires commissurales dont la portion génitale a le moins de longueur. Ces deux cloisons sont numérotées IV, IV, sur la coupe schématique 10. La seconde paire commissurale est au centre de la planche XI et, de même que la précédente, ne correspond pas, par ses attaches œsophagiennes, à un sillon commissural qui soit, comme chez d'autres Actinies, beaucoup plus profond que les dix autres sillons de l'œsophage. Cependant, sur l'*Halcampa* vivant, les commissures de la bouche sont très apparentes. Il n'existe pas non plus, à l'extrémité inférieure de l'œsophage, de prolongements commissuraux, comme ceux que nous signalerons chez l'*Hyanthus parthenopeus*.

Il ne m'a pas été possible de constater la présence ou l'absence, dans les cloisons, d'orifices péri-œsophagiens, car mes coupes trans-

versales n'ont été faites qu'à partir du tiers inférieur de la région œsophagienne. Au-dessus de ce niveau, les tissus, trop fortement rétractés, s'opposaient à un examen approfondi. Quant au sphincter circulaire de l'extrémité supérieure de la colonne, qui, selon Hertwig et Haddon, n'est pas très distinct, *no sharply defined*, je n'en ai pas trouvé trace.

Les cloisons sont au nombre de vingt-quatre, dont six paires larges et fertiles, et six paires stériles et étroites. Il y a donc douze loges et vingt-quatre interloges; les *Halcampa*, cependant, ne possèdent jamais plus de douze tentacules. Les six loges des paires fertiles se prolongent chacune en un tentacule, et les six loges des paires stériles, ainsi que les vingt-quatre interloges, se continuent dans les six autres appendices, chacun de ces derniers correspondant par conséquent à une loge et à deux interloges. On observe une disposition en partie homologue dans le *Peachia hastata*.

Cloisons fertiles. — Les loges limitées par les douze cloisons fertiles sont complètes, c'est-à-dire que leur attache à l'œsophage s'étend jusqu'au bord inférieur de cet organe. De même que chez toutes les Actinies, ces cloisons ne sont fertiles que sur une portion de leur longueur. Chez les *Halcampa*, cette portion commence à 3 millimètres environ au-dessous de l'œsophage et finit à une distance de l'extrémité inférieure de la colonne, qui n'est pas égale pour les douze cloisons. Elle cesse à deux niveaux différents pour les deux paires commissurales, mais à un même niveau pour les cloisons qui constituent chacune de ces paires. Quant aux huit autres cloisons fertiles, on voit (pl. XI) que ce n'est pas *paire par paire*, mais *couple par couple* que leur portion génitale se termine également; de telle manière que chacun des quatre couples formés par ces cloisons devient stérile à quatre niveaux différents.

On peut donc distinguer parmi les douze cloisons fertiles, *sous le rapport de l'étendue occupée par les cellules sexuelles*, six ordres de cloisons. Ces ordres ont été numérotés sur la coupe schématique 10, les deux cloisons IV, IV (paire commissurale) étant celles, nous le

rappelons, qui sont placées une à l'extrême gauche, l'autre à l'extrême droite de l'*Halcampa* figuré sur la planche XI. Ces cloisons, on le voit, viennent en quatrième ligne, par l'étendue occupée par leurs cellules génitales. En reportant les autres notations du schéma 10 aux larges cloisons fertiles de l'*Halcampa* (même planche), il est facile de se rendre compte de la disposition relative de chacun des quatre autres ordres de cloisons.

A partir du point où chacun des six couples de cloisons fertiles est dépourvu de cellules sexuelles, les saillies que font leurs bords libres à l'intérieur de la cavité du corps diminuent rapidement, et, des quatre parties dont elles sont formées (hampe, faisceau pariétal, faisceau unilatéral, entéroïde), il n'y a que la hampe qui subsiste jusqu'à la base ; les trois autres disparaissent graduellement (pl. VIII). Il est à remarquer, cependant, que les entéroïdes des cloisons I, I et II, II sont relativement plus volumineux et plus larges que les autres jusqu'à un niveau très rapproché de l'extrémité inférieure.

Les douze cloisons fertiles, ainsi réduites, se réunissent au centre de la base hémisphérique de l'*Halcampa*, en conservant des largeurs proportionnelles à leur ordre. Le couple I, I apparaîtra encore très saillant sur des coupes transversales de la base [1], alors que les cinq autres seront devenus très étroits. C'est ce qui explique que Hertwig (**1882**) ait observé que, parmi les douze cloisons fertiles de l'*Halcampa clavus* « s'étendant jusqu'au point central de l'extrémité inférieure du corps, deux cloisons sont réunies de telle manière qu'elles forment une paroi séparant quatre cloisons d'un côté et six cloisons de l'autre ». Cette disposition, que Hertwig a considérée comme prouvant qu'un orifice terminal postérieur n'existait pas, indique, à mon avis, que ces deux cloisons, homologues, sans aucun doute, avec le couple I, I (fig. 10), sont très vraisemblablement apparues avant les autres. De même les cloisons II, II, moins larges que celles-ci et plus saillantes que les couples III, III ; IV, IV ; V, V ; VI, VI ; seraient apparues les secondes,

[1] Ces coupes transversales n'ont pas été figurées.

et ainsi de suite pour les suivantes. En somme, les six ordres en lesquels nous avons divisé les douze cloisons fertiles de l'*Halcampa chrysanthellum*, d'après les longueurs de leurs portions génitales et les saillies de leurs bords libres, correspondraient exactement au rang suivant lequel elles se sont succédé à leur naissance.

Si maintenant, pour mieux préciser l'ordre d'apparition de ces douze cloisons primitives de l'*Halcampa chrysanthellum*, nous examinions leur disposition, sur des coupes transversales faites successivement de la région basale à la région œsophagienne, nous constaterions que les entéroïdes apparaissent :

1° Sur deux cloisons 1, 1 qui sont situées dans un plan à peu près perpendiculaire à l'axe passant par les commissures. Ces deux premières cloisons divisent ainsi la cavité du corps en deux chambres inégales. Il en est de même chez l'*Actinia mesembryanthemum*, comme l'a montré M. de Lacaze-Duthiers.

2° Sur les deux cloisons 2, 2 placées dans la plus grande des deux chambres, et qui la divisent en trois chambres secondaires égales;

3° Sur les cloisons 3, 3 disposées en paire commissurale, à l'extrémité terminale de la petite chambre primaire ;

4° Sur les cloisons 4, 4 placées à l'extrémité de la grande chambre primaire, et qui forment la seconde paire commissurale ;

5° Sur les cloisons 5, 5 situées également dans la grande chambre primaire, et qui, avec le couple 2, 2, forment deux autres paires ;

6° Sur les cloisons 6, 6 placées dans la petite chambre primaire, pour former, avec le couple 1, 1, deux autres paires.

Cloisons stériles. — Les douze cloisons étroites et stériles, disposées par paires dans chacune des six interloges primitives, ne sont formées que d'un faisceau pariétal; aussi ne font-elles, dans la cavité du corps, qu'une saillie très petite. Ces cloisons rudimentaires commencent à l'union du disque buccal avec la paroi du corps, et, de même que les douze cloisons fertiles, se terminent au centre de l'extrémité basale de l'Actinie, mais en conservant des largeurs beaucoup plus réduites que ces dernières. L'égalité de leurs dimen-

sions, du haut en bas de l'*Halcampa*, fait que nous ne pouvons rien préjuger de leur ordre d'apparition.

Structure des cloisons. *Faisceaux de feuillets pariétaux et faisceaux de feuillets unilatéraux.* — Chacune des douze cloisons étroites et stériles est formée, avons-nous dit, par un faisceau de feuillets pariétaux. Ces feuillets sont de largeur égale sur les deux faces de la hampe. Il en est de même pour les faisceaux pariétaux des douze cloisons larges et fertiles. Quant aux faisceaux unilatéraux de ces dernières, ils sont, comme chez les Edwardsies, séparés des pariétaux par une portion de hampe relativement large et complètement dégarnie de feuillets et de plissements. Cet intervalle entre les deux faisceaux de la même cloison est d'autant plus large que la région examinée est plus rapprochée de l'extrémité supérieure (pl. VIII).

Sur des coupes transversales de la région œsophagienne (phot. 1), chacun des douze faisceaux a la forme d'un long bourrelet qui peut, en raison sans doute d'une légère contraction de la hampe, se recourber et prendre, sur quelques individus, un aspect réniforme. Au-dessous de l'œsophage, les faisceaux ont constamment ce dernier aspect. Ils vont s'amincissant graduellement jusqu'à la base de l'Actinie. Des deux extrémités du bourrelet unilatéral, l'une, correspondant au bord interne de la cloison, reste arrondie dans presque toute la longueur de celle-ci, car les feuillets y conservent la même largeur ; l'autre, regardant la paroi du corps et qui, à la région œsophagienne, est pourvue des feuillets les plus larges, les plus saillants (phot. 1, pl. VIII), subit, dès la région génitale, à mesure que les différents couples de cloisons deviennent plus étroits, une diminution assez rapide du nombre de ses feuillets (phot. 2, pl. VIII). Ceux-ci diminuent d'abord de largeur, prennent l'aspect de dentelures et leurs attaches à la hampe finissent par se confondre en une masse irrégulière. Plus bas, ce sont les feuillets les plus voisins de cette masse qui, à leur tour, subissent la même régression, et ainsi de suite, jusqu'à ce que le faisceau unilatéral tout entier ait complètement disparu. A la place qu'il occupait, près de l'extrémité basale

(phot. 6, pl. VIII), on observe seulement des denticulations qui, plus bas encore, se confondent avec les étroits feuillets du faisceau pariétal.

Cette diminution dans le volume, cette simplification dans la structure du faisceau unilatéral, comme celle, d'ailleurs, de la cloison tout entière, qui vont en s'accentuant de l'extrémité supérieure à l'extrémité inférieure du corps de l'*Halcampa*, indiquent clairement que la croissance des cloisons se fait du haut vers le bas de la colonne.

PEACHIA HASTATA GOSSE.

Caractères extérieurs. — La colonne cylindrique se termine graduellement, à son extrémité inférieure, en une pointe mousse non pourvue d'orifice. Presque toujours cette extrémité présente au centre une dépression circulaire très étroite ayant l'apparence d'une perforation. Cette apparence est due à une introversion plus ou moins profonde, qui peut mesurer jusqu'à 1 centimètre. La longueur de la colonne, sur un même individu non contracté, varie de 10 à 25 centimètres; son diamètre est, en moyenne, de 1 centimètre. Dans l'état d'extrême dilatation transversale, ce diamètre peut atteindre exceptionnellement 1 centimètre et demi à 2 centimètres. C'est toujours dans la partie supérieure de l'Actinie, au-dessous de la région œsophagienne, que se produit la dilatation la plus considérable. La couleur rose chair, avec des marbrures brun rougeâtre, est plus ou moins foncée, suivant les divers degrés de dilatation. Certains individus présentent, à la partie moyenne de la colonne, une couleur rouge acajou sans aucune marbrure; mais c'est là une exception. Sur quarante-cinq *Peachia* pêchés tant à Lannion qu'à Morgatt, un seul présentait cette coloration, que j'ai également observée sur un spécimen dragué à Banyuls-sur-Mer.

De même que chez l'*Halcampa*, les tentacules sont toujours au nombre de douze. Gris jaunâtre, translucides, épais et coniques, leur longueur est de 1 centimètre. Ils sont ornés généralement de sept

marques brunes (fig. 11). La forme de ces marques a été comparée à celle d'un fer de flèche, à celle d'une croix à branches recourbées vers le haut, à un W. En réalité, elle est très variable, tout en conservant une grande régularité. Il est remarquable de voir, durant l'espace de quelques heures, cette forme se modifier lentement sur un même individu. Rien, mieux que l'observation de ces modifications, ne peut montrer, avec plus d'évidence, que, même dans l'état d'épanouissement et de repos apparent, les tissus des Actinies sont soumis à des mouvements de dilatation et de resserrement longitudinaux et transversaux. La figure 11 est destinée à montrer les principales variations de forme des marques tentaculaires. Fréquemment, celles qui sont numérotées 2, 4 et 5, affectent une configuration identique à celle indiquée au chiffre 3. Il suffit de comparer ces différentes marques entre elles pour s'en expliquer les transformations ; on voit, en effet, que les deux branches du V renversé (3) s'écartent (4), se confondent (2) et sont complètement rassemblées (5), de manière à figurer un fer de hache franque. La marque 6, en forme de chevron, se modifie aussi en rapprochant plus ou moins ses branches, et les deux croissants verticaux 7, accolés par leurs côtés convexes, réunissent tantôt leurs cornes supérieures, tantôt recourbent fortement leurs cornes inférieures, de manière à simuler soit un V, soit un W à branches ouvertes du côté de l'orifice buccal. D'autres fois, enfin, les deux croissants sont complètement isolés l'un de l'autre. Quant à la bandelette 1, elle présente deux bords courbes parallèles dont la convexité est tournée soit du côté de la pointe, soit du côté de la base du tentacule.

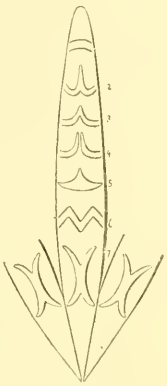


Fig. 11.
Tentacule de *Peachia hastata*.

Le disque oral présente la même coloration gris jaunâtre que les tentacules. Il est parfois très nettement limité à sa périphérie, c'est-à-dire aux points de contact des bases des tentacules par la réunion, deux à deux, des extrémités des marques en forme de V ou de W.

L'ensemble de ces marques figure alors une étoile très régulière à douze pointes. Sur les bords de la bouche, au-dessus des lobes œsophagiens, on observe parfois d'autres marques brunes, en forme de claveaux, dont le nombre est de dix, jamais de douze, car elles manquent dans les deux points du péristome correspondant aux deux loges commissurales.

C'est au-dessus d'une de ces loges que se trouve l'ouverture *indépendante de la bouche* que Gosse a nommée *conchula*. Cette ouverture apparaît comme l'évasement supérieur d'un tube (tube conchulaire) adhérent au péristome par les deux tiers environ de sa périphérie, et libre par l'autre tiers. L'évasement est ouvert en haut et en dedans, du côté de la bouche et de la partie libre du tube (pl. XII). Les bords du *conchula* présentent des denticulations arrondies, de formes irrégulières et en nombre variable (de dix à quinze).

Dans les localités où j'ai recueilli les *Peachia*, non loin de l'embouchure de la rivière de Lannion et en plusieurs points de la baie de Douarnenez, c'était seulement près du niveau des plus basses mers qu'il m'était possible de les trouver en grand nombre. Ils vivent enfoncés dans du sable vaseux très meuble et aux endroits les plus exposés aux lames du large. Leur colonne est fréquemment rétractée au fond d'un trou à bords circulaires ; souvent aussi on en aperçoit le sommet sous l'aspect d'une sorte de vésicule grise translucide, dont la surface est divisée en saillies rayonnantes. Ces saillies sont les lobes œsophagiens extroversés toujours au nombre de *onze* et non de douze, qui est celui des paires de cloisons. La place du douzième lobe est, en effet, occupée par le tube faisant suite au *conchula*, et qui se trouve situé dans une des deux loges commissurales.

L'extroversion des lobes œsophagiens se produit fréquemment chez les Actinies observées à marée basse, dans les mêmes conditions que le *Peachia hastata*. Il m'a semblé qu'elle a pour cause une légère rétraction limitée aux tissus de la périphérie du disque tentaculaire, plus exposé et plus sensible que l'œsophage et la surface

de la colonne, au changement de milieu résultant du retrait de la mer. Lorsque, en effet, la plage est à sec, la colonne de ces Actinies, plongée dans la vase humide, conserve encore ses dimensions d'épanouissement et reste remplie de liquide. Que la périphérie du disque tentaculaire, en contact avec l'air extérieur et la surface asséchée du sol, vienne à se contracter modérément, une partie du liquide sera poussée du côté qui offre le moins de résistance, c'est-à-dire dans les chambres situées autour de l'œsophage. Les parois de cet organe, beaucoup moins épaisses que celles de la colonne, se dilateront alors passivement, et ses lobes seront refoulés à l'extérieur, se renversant même par-dessus le bord externe contracté du disque tentaculaire et faisant office d'un lien circulaire.

Les *Peachia hastata* ne sont recueillis sans contractions ni déchirures qu'à la condition de creuser le sable vaseux à une profondeur d'environ 40 centimètres tout autour de leur gîte. Dans ces circonstances, on observe que la surface de la colonne n'est pas en contact immédiat avec la vase dans laquelle elle est enfouie, mais qu'elle en est séparée par une très mince couche de mucus agglutinant les grains du sable dont sont formées les parois du gîte. Grâce à cette sorte de gaine muqueuse, l'animal peut se rétracter ou s'épanouir avec rapidité. Cette enveloppe a également pour effet, à marée basse, de maintenir béant l'orifice du gîte, lorsque l'Actinie s'est retirée vers le fond de celui-ci. D'autres animaux, le *Balanoglossus*, par exemple, vivant dans le sable vaseux, sont aussi munis d'une gaine protectrice semblable à celle du *Peachia hastata*.

Lorsque ces Actinies, extraites de leur gîte, sont transportées dans un aquarium et observées pendant un certain temps, on constate que leurs mouvements de contractions se produisent dans un but bien déterminé, qui est de pénétrer à nouveau dans le sable et d'y reprendre leur position normale, c'est-à-dire verticale. Cet acte qui, chez d'autres animaux marins, pourrait ne pas attirer l'attention, est bien fait pour surprendre chez un être dont l'organisation, de même que celle de toutes les Actinies, est relativement rudimentaire.

Une description incomplète en a été faite par Holdworth[1], d'après une observation entreprise sur un seul individu. Il semble que l'auteur de cette description, en faisant intervenir, durant les mouvements de l'Actinie, une expulsion partielle de l'eau contenue dans la cavité du corps, admet, avec Gosse, un orifice à l'extrémité basale. Cet orifice, nous l'avons déjà dit, n'existe pas.

Ayant observé un grand nombre de *Peachia*, j'ai pu suivre le phénomène dans tous ses détails. Nous le décrirons donc à nouveau : une de ces Actinies, étant placée dans un bac à fond de sable, dilate peu à peu sa colonne, se gonfle à un très haut degré, tout en se déplaçant de-ci et de-là avec lenteur et sans but appréciable. Au bout d'un certain temps, une demi-heure à une heure, ses mouvements cessent et, *brusquement*, l'Actinie diminue de volume, en expulsant par la bouche la plus grande partie de l'eau contenue dans la cavité du corps. A ce moment, son aspect a changé complètement, car elle est inerte, aplatie, flasque comme une outre dégonflée, et, suivant l'expression d'une personne témoin de mes observations, « c'est à croire que l'Actinie va mourir ». Après être restée quelques instants dans cet état singulier, on remarque que la colonne se rapetisse, s'effile, sans cependant s'allonger beaucoup, et que les parois de celle-ci prennent un aspect plus ferme, comme si elles s'étaient épaissies, rétractées. C'est alors que commence la série de mouvements qui permettront à l'animal de s'enfoncer perpendiculairement dans le sable. Le *Peachia* recourbe sa colonne en arc de cercle, son extrémité basale appuyant à peu près verticalement sur le fond de sable, tandis que l'extrémité orale est rétractée, de manière à s'opposer à l'issue de l'eau intérieure. Dans cette situation, les parois du corps de l'Actinie offrent une certaine rigidité, et il paraît évident que le liquide qu'elles renferment est soumis à une compression.

En même temps, des constrictions circulaires apparaissent à la

[1] *Actinologia britannica* Gosse, p. 236.

surface du corps, se manifestant sous la forme de profonds sillons annulaires au devant desquels la colonne est fortement distendue. Ces constrictions se succèdent sans interruption et parcourent toute l'étendue de la colonne, chacune d'elles prenant naissance à la région œsophagienne et s'arrêtant à l'extrémité basale. On ne peut mieux les comparer qu'aux ondes péristaltiques de l'intestin des mammifères, avec cette différence, cependant, que leur production est plus régulière sur la colonne du *Peachia* que sur l'intestin. C'est ainsi que le liquide cavitaire de l'Actinie, se trouvant comprimé supérieurement par les contractions cheminant de haut en bas, est poussé dans les portions inférieures où les parois sont encore dans le relâchement. Lorsqu'une onde de liquide arrive ainsi à l'extrémité basale toujours en contact avec le sable, elle refoule au dehors et gonfle ensuite en une boule hémisphérique la partie introversée de cette extrémité. Cette extroversion et ce gonflement se produisant perpendiculairement à la surface du sable, il en résulte que les grains en sont repoussés excentriquement. La constriction circulaire poursuit sa marche sur la boule hémisphérique dont elle diminue peu à peu le volume, et finalement la transforme en une pointe cylindrique qui s'introverse presque aussitôt dans la colonne. Cinq à six secondes après, une nouvelle constriction annulaire survient, chassant devant elle une nouvelle onde de liquide, qui provoque une deuxième extroversion suivie d'une deuxième introversion, et ainsi de suite, chacune des dilatations en boule hémisphérique de l'extrémité basale alternant régulièrement avec un amincissement en pointe de cette même extrémité. C'est à l'aide de cette succession de mouvements alternatifs que le *Peachia* s'enfonce, car les extroversions agissent toujours à la place où ont agi les extroversions précédentes, en repoussant toujours excentriquement les grains de sable.

Dès qu'une dépression est pratiquée dans le sol et qu'une partie de la surface extérieure de la colonne se trouve en contact avec les bords de cette dépression, le diamètre du corps de l'Actinie reste à

peu près invariable sur ces bords, de sorte que le calibre du trou est maintenu très régulièrement cylindrique. Il est à remarquer aussi que le sable n'est pas rejeté en dehors de l'orifice, mais seulement refoulé, tassé sur les parois. Cette façon de s'enliser est identique, sans doute, à celle qu'emploient certains Némertes et Annélides pourvus d'une trompe exsertile ; on remarquera cependant que chez le *Peachia* c'est l'extrémité aborale qui agit.

Pendant toute la durée de l'enlisement, une heure environ, l'Actinie n'épanouit jamais son disque tentaculaire. A son début, cet enlisement a une marche très lente, mais, ainsi que le signale Holdworth, dès que le trou est assez profond pour permettre à l'Actinie de se placer verticalement, il s'opère avec beaucoup plus de rapidité.

ANATOMIE.

Danielssen et Koren (**1856**) avaient décrit et figuré une Actinie à douze tentacules, qu'ils nommèrent *Siphonactinia Beckii*, dont le caractère le plus remarquable était la présence d'un organe en forme de tube muni d'une fente sur toute sa longueur. Les figures annexées à leur description ne laissent aucun doute pour permettre d'identifier cette espèce au *Peachia hastata*, que Gosse décrivait un an auparavant (**1855**). La description des caractères extérieurs, faite par ce dernier, est plus exacte que celle des naturalistes norvégiens, et il la compléta définitivement plus tard (**1860**). Il ne donne cependant aucun détail sur l'organisation interne que Danielssen et Koren ont méconnue, en raison de l'extrême contraction de l'unique spécimen soumis à leur observation.

En **1884**, je donnais une description sommaire de l'anatomie du *Peachia hastata*, en signalant la présence de douze grandes cloisons, dont deux, au lieu de flotter librement par leurs bords libres dans la cavité générale, s'accolent à un organe en forme de gouttière. Les bords de cette gouttière sont rapprochés et pourvus, dans toute leur étendue sous-œsophagienne, d'une lame membraneuse qui est un

prolongement de l'œsophage. J'indiquais, en outre, les rapports de situation de huit autres cloisons, si réduites que, à l'œil nu, elles ont l'apparence de cordons longitudinaux. « Ces cordons, disais-je, sont disposés par paires, de telle sorte que quatre chambres seulement, sur douze, en sont pourvues. Ces quatre chambres ne sont pas situées d'après la symétrie rayonnée, car deux d'entre elles sont placées de chaque côté de l'organe impair. Quant aux deux autres, elles se font vis-à-vis sur un axe perpendiculaire à celui qui passerait par l'organe et l'orifice inférieur. » L'année suivante (**1885**), A.-C. Haddon et Dixon signalèrent quelques particularités relatives aux caractères extérieurs, mais, pas plus que Gosse, ne firent de recherches anatomiques. Cependant (**1889**), le premier de ces auteurs décrivit à nouveau, et très brièvement, l'organisation du *Peachia* et donna, en outre, une figure représentant exactement l'orientation des cloisons, mais erronée quant à la forme et aux dimensions relatives de ces dernières. C'est à cette occasion que je publiai (**1890**) un résumé de mes observations, pour compléter en partie et rectifier tout ce qui avait été écrit sur l'organisation du *Peachia*. Depuis cette époque, il m'a été possible, par de nouvelles recherches sur des spécimens préparés en état d'épanouissement, d'achever l'étude de cette espèce que son extrême contractilité m'avait rendue longue et difficile.

Il est, en effet, de toute nécessité que les cloisons soient examinées dans leur état de plus grande extension, afin de pouvoir constater les *longueurs* relatives de leurs portions génitales, ainsi que les *largeurs* variables qu'elles présentent à différents niveaux. Une section longitudinale de toute la paroi du corps, pratiquée exactement en face du tube conchulaire et dans l'intervalle des deux cloisons qui sont en face de cet organe, est le meilleur moyen à employer pour cette recherche. J'ai cependant eu aussi recours aux inclusions dans la paraffine, et, parmi les coupes obtenues en séries, j'ai photographié (pl. IX) quelques-unes seulement des plus importantes. La figure 12 (texte) est destinée à suppléer, en partie, à celles qui n'ont pas été reproduites.

La planche XII représente un *Peachia* ouvert de la façon que j'ai indiquée précédemment; on y compte douze larges cloisons fertiles et huit étroites stériles, au total vingt, dont les faisceaux unilatéraux (fig. 12) sont orientés de manière à constituer dix paires, chaque paire étant formée, comme on sait, par deux cloisons dont les feuillets se font vis-à-vis, à l'exception cependant des deux paires commissurales, pour lesquelles c'est l'inverse qui se produit.

Cloisons fertiles. — Disposées en six paires, elles ne sont toutes complètes que dans le tiers supérieur de la région œsophagienne, et les chambres qu'elles délimitent, à ce niveau, communiquent par des orifices cloisonnaires. Dans les deux tiers inférieurs de la même région, *deux de ces douze cloisons* se séparent de l'œsophage, et leurs bords internes deviennent libres. Ce sont les cloisons numérotées 6, 6 sur la figure 12; les dix autres restent, au contraire, fixées : huit à l'œsophage et deux au tube conchulaire. La portion génitale des cloisons commence à une distance de 1 centimètre environ au-dessous de l'œsophage. Les deux cloisons de la paire commissurale auxquelles est attaché le tube conchulaire font cependant exception, car c'est seulement à l'extrémité inférieure de ce dernier organe qu'on peut les voir garnies de cellules sexuelles.

La terminaison inférieure de la portion génitale des douze cloisons se fait à des niveaux différents qu'il est facile de distinguer sur un *Peachia* ouvert longitudinalement. Les cloisons de la paire commissurale 4, 4 (fig. 12) sont celles dont la portion génitale se termine le plus haut. Sur la planche XII, ces cloisons sont, l'une à l'extrême droite, l'autre à l'extrême gauche du dessin. Un peu au-dessous et à deux niveaux différents, quoique très rapprochés, le couple 6, 6 et le couple 5, 5 se trouvent, à leur tour, dépourvus de cellules sexuelles. Enfin, à un niveau beaucoup plus inférieur, six cloisons, la paire 3, 3 et les couples 1, 1 ; 2, 2 deviennent stériles.

Dans toute leur portion génitale, ces douze cloisons ont les mêmes dimensions en largeur, c'est-à-dire que les saillies de leurs bords libres, dans la cavité du corps, sont égales entre elles. Leur por-

tion digestive[1] faisant suite à leur portion génitale, il en résulte que les quatre différents niveaux indiqués ci-dessus comme terminaison de cette dernière marquent le commencement de la première. Dès ce commencement, les cloisons diminuent graduellement de largeur, jusqu'à l'extrémité inférieure de leur portion basale; mais cette diminution se produit dans des proportions très différentes; c'est-à-dire que, à leur portion digestive, les six couples de cloisons primitives, tout en ayant des largeurs moins considérables qu'à leur portion génitale, sont, en outre, symétriquement inégaux. Cette particularité s'observe beaucoup plus facilement sur des coupes transversales que sur un *Peachia* ouvert longitudinalement. Je vais donc, d'après mes préparations, montrer quelle est, à leur portion digestive, la disposition des douze cloisons fertiles.

Sur une coupe transversale passant immédiatement au-dessus des six plus longues portions génitales, on verrait celles-ci pourvues à leur bord libre de cellulles sexuelles, tandis que les six autres cloisons seraient seulement munies de larges lamelles entéroïdes caractérisant la portion digestive des cloisons. A ce niveau, les largeurs de ces six cloisons devenues stériles sont un peu moins grandes que celles des six cloisons restées fertiles. Plus bas, au sommet du tiers inférieur de la colonne et au-dessous de la terminaison inférieure des six plus longues portions génitales appartenant aux cloisons 2, 2; 1, 1; 3, 3 de la figure 12 (texte), on voit que (même figure) ces six cloisons sont plus larges et présentent, à leurs bords libres, de larges entéroïdes qui, plus haut, ne se montraient que sur les couples 4, 4; 5, 5; 6, 6. Celles-ci en sont maintenant privées, ce qui indique qu'à ce niveau elles sont à leur portion basale; on voit, en outre, que les saillies qu'elles font vers le centre de la cavité du corps sont inégales d'un couple à l'autre couple.

C'est ainsi que les deux cloisons 4, 4, formant la paire commissu-

[1] Cette portion digestive n'est pas distincte sur la planche XII; mais sur la planche IX, phot. 4, on voit six cloisons qui ont été coupées transversalement à son niveau.

rale opposée à celle qui, plus haut, se fixe au tube conchulaire (phot. 1, pl. IX), sont maintenant si réduites que leurs dimensions et leur aspect sont identiques à ceux des huit petites cloisons rudimentaires et stériles disposées en quatre paires dans quatre des douze interloges séparant les douze paires fertiles. Quant aux bords libres des cloisons 6, 6 (fig. 12), ils sont devenus moins saillants que ceux des deux autres 5, 5. A un niveau un peu plus élevé, reproduit par la photographie 4 (pl. IX), on voit que les bords de ces deux couples font encore des saillies égales.

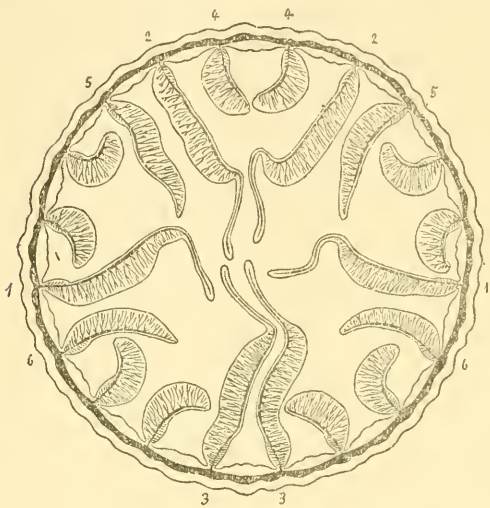


Fig. 12. — *Peachia hastata.*
Coupe au niveau du tiers inférieur de la colonne.

En résumé, au tiers inférieur de la colonne, les largeurs des douze cloisons fertiles ont diminué ; six cloisons plus larges, et dont la portion génitale est plus longue, font des saillies égales et sont pourvues d'un entéroïde ; six plus étroites, et dont la portion génitale est moins longue, font, couple par couple, des saillies différentes et sont dépourvues d'entéroïde. Parmi ces six dernières cloisons, la paire 4, 4 est la première dont la largeur a diminué ; vient ensuite le couple 5, 5, puis le couple 6, 6.

La photographie 6 (pl. IX) montre une disposition toute différente de celles qui précèdent. Parmi les douze cloisons fertiles, la paire 4, 4, qui, à la région œsophagienne, était égale en saillie aux cinq autres paires et qui, au tiers inférieur, avait diminué de volume au point de ressembler aux quatre petites paires stériles, n'a pas changé d'aspect. Les couples 5, 5 et 6, 6 semblent avoir repris des

dimensions égales aux six autres 2, 2 ; 1, 1 ; 3, 3 (fig. 12, texte), qui, depuis la terminaison de leur portion génitale, étaient restées les plus grandes. Mais ce n'est là qu'une apparence causée par l'introversion de l'extrémité inférieure de la colonne. C'est aussi à cette introversion presque constante chez le *Peachia* qu'il faut attribuer la lacune circulaire de tissu qu'on voit au centre de la photographie. En réalité, toutes les cloisons, les douze fertiles dont nous venons de décrire les dispositions à différents niveaux, aussi bien que les huit stériles rudimentaires, se terminent au centre de l'extrémité basale du *Peachia*, mais jusqu'à cette terminaison inférieure elles conservent leurs différences de largeurs. Ces largeurs y sont seulement de plus en plus petites[1].

Cloisons stériles. Disposées en quatre paires. Ces huit cloisons sont très étroites relativement aux douze fertiles (phot. 1, pl. IX); elles ne sont pas munies d'entéroïdes. Depuis leur extrémité supérieure, située à l'union du disque tentaculaire avec la colonne, jusqu'à leur extrémité inférieure, au centre de l'extrémité basale de l'Actinie, ces cloisons conservent des dimensions à peu près invariables. Les quatre petites loges et les huit petites interloges qu'elles forment, dans quatre grandes interloges, ne se prolongent jamais en tentacules qui leur soient propres. Ces appendices, avons-nous dit, sont toujours en nombre égal à celui des cloisons fertiles, lesquelles limitent six grandes loges et six grandes interloges.

Faisceau pariétal et faisceau unilatéral des cloisons. — Chacune des douze cloisons fertiles possède un faisceau de feuillets pariétaux et un faisceau de feuillets unilatéraux. Les huit cloisons stériles sont uniquement constituées par des feuillets pariétaux qui, de la région

[1] L'extrémité inférieure des cloisons se recourbant par suite de l'introversion de la base de la colonne, le rasoir du microtome les coupera à ce niveau, non pas transversalement, mais à peu près longitudinalement. On comprendra ainsi qu'en coupant transversalement de haut en bas une extrémité inférieure de *Peachia*, on obtienne d'abord des préparations semblables à la photographie 6, pl. IX, et ensuite des préparations où les vingt cloisons apparaîtront comme autant de rayons égaux se réunissant autour d'une lacune circulaire. Je n'ai pas jugé utile de reproduire ces préparations.

œsophagienne à la région basale, ne présentent aucune différence avec ceux des douze cloisons précédentes. Il y a donc, chez le *Peachia*, vingt faisceaux pariétaux et douze faisceaux unilatéraux.

Les feuillets des faisceaux pariétaux ne sont pas d'égale largeur sur les deux faces de chacune des vingt cloisons. Sur l'une, ils sont plus nombreux et plus larges que sur l'autre. La face où ils sont le plus larges est, dans les douze cloisons fertiles, toujours placée du même côté que le faisceau unilatéral, c'est-à-dire du côté de la loge, et toujours celle où ils sont le plus étroits et le moins nombreux est placée du côté opposé, c'est-à-dire du côté de l'interloge. Cette inégalité de largeur des feuillets latéraux des vingt faisceaux pariétaux permet donc de distinguer, dans chacun de ceux-ci, une face loculaire et une face interloculaire. Nul doute, par conséquent, que les huit cloisons stériles ne constituent quatre paires distinctes. Les faces de ces cloisons, qui sont munies des feuillets les plus larges et les plus nombreux, sont en effet tournées les unes vers les autres (fig. 12, texte), de la même manière que les faisceaux unilatéraux des douze cloisons fertiles. Ni chez l'*Edwardsia* ni chez l'*Halcampa*, on n'observe une semblable structure des cloisons stériles rudimentaires.

A la région œsophagienne, les feuillets unilatéraux des douze cloisons fertiles s'étendent sur presque toute la largeur de la hampe, depuis la paroi de la colonne où ils se réunissent au faisceau pariétal jusqu'à leur attache œsophagienne. En ce point, près de l'extrémité interne de la hampe, l'ensemble des feuillets unilatéraux prend la forme, sur chacune des cloisons, d'un bourrelet arrondi. Sur les coupes transversales on voit, en outre, les faisceaux unilatéraux devenir graduellement plus épais, à partir du faisceau pariétal jusqu'à ce bourrelet interne. On retrouve les mêmes particularités dans la partie supérieure de la portion génitale des mêmes cloisons, mais plus bas le nombre des feuillets y est moins considérable, et il s'y produit, en outre, un amincissement qui commence par la partie la plus épaisse en forme de bourrelet du faisceau, c'est-à-dire celle

qui correspond au bord interne libre de la cloison terminé par l'entéroïde. Cet amincissement augmente d'étendue du haut en bas de la cloison ; il en résulte que, dans la portion digestive de celle-ci (phot. 4, pl. IX), le bourrelet interne des faisceaux, qui plus haut était formé par les feuillets les plus saillants, a complètement disparu. On voit qu'à la place qu'il occupait, les faisceaux unilatéraux se terminent en pointe mousse.

Dans la portion basale des cloisons, le faisceau unilatéral s'amincit de plus en plus ; ses feuillets les plus externes, les plus proches du faisceau pariétal sont ceux qui se prolongent le plus bas. Enfin, à un niveau assez rapproché de l'extrémité inférieure (phot. 5 et 6, pl. IX), les faisceaux unilatéraux des dix cloisons fertiles, dont les portions génitales sont les plus longues[1], ne sont plus distincts. Le faisceau pariétal de chacune de ces dix cloisons se prolonge, au contraire, beaucoup plus bas, tout en conservant les mêmes dimensions qu'il présentait dans les autres régions. On voit (phot. 6) que sa forme ne diffère pas de celle des faisceaux des huit cloisons rudimentaires.

On remarquera que chez le *Peachia*, de même que chez l'*Halcampa* et l'*Edwardsia*, le faisceau unilatéral de chacune des cloisons fertiles diminue graduellement d'épaisseur vers l'extrémité inférieure de la colonne, et que cette diminution correspond à celle de la largeur des cloisons auxquelles chacun d'eux est fixé.

Sillon commissural. — On sait que l'œsophage des Actinies présente généralement deux sillons longitudinaux correspondant aux commissures buccales, et auxquels sont fixées les deux paires de cloisons commissurales. Chez le *Peachia*, il n'existe qu'un seul de ces sillons, mais il est remarquable par sa profondeur, l'épaisseur de ses parois et l'étendue qu'il occupe dans la cavité du corps. En raison de ces particularités, le sillon commissural semble constituer un véritable organe, dont la forme peut être comparée à un tube accolé

[1] Il a été dit plus haut que les portions génitales des cloisons de la paire commissurale dorsale (4,4 sur la figure 12, texte) étaient les plus courtes.

à l'œsophage, s'ouvrant, à l'extérieur, par l'orifice du conchula et se prolongeant, dans la cavité générale, bien au delà du bord inférieur de cet œsophage. Nous l'étudierons dans ses deux portions œsophagienne et sous-œsophagienne. Ces deux portions réunies ont une longueur totale équivalente environ au tiers de la colonne.

Les rapports de situation du sillon commissural avec l'œsophage et les vingt cloisons sont faciles à reconnaître sur la photographie 1, pl. IX, reproduisant une coupe transversale pratiquée immédiatement au-dessous du conchula et du disque tentaculaire. On y voit, en outre, que les parois de ce sillon sont beaucoup plus épaisses que celles de l'œsophage, et que sa cavité a une forme très allongée. Ce n'est qu'au niveau du conchula que cette cavité présente une forme circulaire.

Dans toute sa portion œsophagienne, la cavité du sillon commissural est toujours isolée de celle de l'œsophage ; c'est, du moins, ce que j'ai toujours constaté sur les spécimens ouverts après fixation par la solution chromique (pl. XII), ainsi que sur les coupes transversales. Sur les *Peachia* fraîchement préparés, ce n'est qu'en employant une certaine force qu'on peut entr'ouvrir les deux bords de cet organe, entre lesquels cependant il n'y a aucune continuité de tissu.

La portion sous-œsophagienne du sillon mesure une longueur environ deux fois aussi grande que celle que nous venons de décrire. Elle s'étend vers le bas, accompagnée de deux larges lamelles ondulées (pl. XII) constituées par deux minces prolongements de l'œsophage. On reconnaîtra facilement ces deux lamelles sur la photographie 2 (pl. IX), elles y sont déjetées latéralement, mais une coupe faite plus haut ou plus bas les aurait montrées avec une disposition différente, car elles sont molles et flottantes. Le sillon commissural conserve, au contraire, une direction verticale. Dans toute son étendue, c'est-à-dire depuis le bord inférieur de l'œsophage jusqu'au tiers moyen de la cavité du corps, son calibre se rétrécit peu à peu et se perd entre les plis des deux lamelles, de telle sorte que

son ouverture inférieure opposée au conchula présente plutôt l'aspect d'une fente que celui d'un véritable orifice. Quant aux deux cloisons commissurales (ventrales) qui relient le sillon à la cavité du corps, je rappellerai que leur bord interne devient libre à un niveau beaucoup plus bas que celui des dix autres cloisons fertiles. J'ajouterai que l'étendue occupée par les cellules sexuelles sur ces deux cloisons est à peu près égale à celle que ces mêmes cellules occupent sur la paire commissurale opposée (dorsale).

L'unique sillon commissural du *Peachia* n'a pas une structure très différente de celle des deux sillons analogues qu'on observe chez la plupart des autres Actinies. Cette structure est, d'ailleurs, celle de l'œsophage lui-même dont les sillons ne sont que des replis à parois plus ou moins épaisses. Nous avons vu, dans les généralités, que dans le cours du développement un enfoncement se produisait en un point du corps de la larve, pour former le disque oral et l'œsophage. Il en résulte que, dans ce dernier organe et dans les sillons commissuraux, l'ectoderme formera la couche la plus interne, et que l'entoderme, au contraire, tapissera la face externe de la couche mésodermale. Chez le *Peachia*, depuis le conchula jusqu'à l'extrémité inférieure du sillon, ces trois couches ne sont pas développées au même degré. Le mésoderme, très épais immédiatement au-dessous du disque tentaculaire, s'amincit assez rapidement vers le bas. Sa face ectodermale est plissée longitudinalement, comme l'est la même face dans les tentacules. L'entoderme conserve, jusqu'à l'extrémité inférieure sous-œsophagienne, une grande épaisseur (phot. 1, pl. IX, et, plus nettement encore, phot. 5, pl. V). Sa superficie présente des plis qui disparaissent, sans doute, lorsque la cavité du sillon s'élargit.

Développement. — J'ai exposé, dans la première partie de ce travail, quelques détails sur l'ovule, la segmentation et les embryons du *Peachia hastata*, en ajoutant qu'il ne m'avait pas été possible d'observer le développement des cloisons.

Si, chez cette Actinie, complètement développée, les longueurs

relatives des portions génitales des douze cloisons fertiles étaient, comme chez l'*Halcampa*, en rapport avec leur ordre d'apparition, il est évident que cet ordre serait tout autre que celui observé, jusqu'à présent, sur les embryons d'Hexactinies. Cependant, en raison des analogies de situation (orientation des faisceaux de feuillets unilatéraux), et aussi dans le but de faciliter la description anatomique, je me suis servi, pour désigner ces cloisons, des mêmes chiffres (fig. 12, texte), qui, chez l'*Halcampa*, indiquent l'ordre d'apparition des six couples primitifs.

Chez le *Peachia*, les bords internes des cloisons 6,6 se détachent de la face externe de l'œsophage à un niveau beaucoup plus élevé que les cinq autres couples fertiles. Cette particularité anatomique, ainsi que les *largeurs* relatives des portions génitales de ces mêmes cloisons examinées sur une coupe transversale au tiers inférieur (même figure), semblerait justifier leur homologation avec le couple qui, chez l'*Halcampa*, est le sixième dans l'ordre d'apparition. Il en serait de même pour le couple 5,5. Mais les *longueurs* relatives des mêmes portions génitales de ces deux couples ne sont nullement en relation avec cet ordre. D'après ces longueurs (pl. XII), en effet, c'est le couple 4,4 qui devrait être le sixième dans l'ordre d'apparition.

Il est possible que les grandes dimensions acquises par le sillon commissural ventral et l'avortement du sillon dorsal soient la cause, chez le *Peachia*, d'un ordre d'apparition des cloisons tout différent de celui que nous avons décrit chez l'*Halcampa*. Peut-être aussi ces particularités n'ont-elles eu pour effet que de modifier les longueurs des portions génitales d'un certain nombre de ces cloisons?

ELOACTIS MAZELI ANDRES.

Cette Actinie pivotante, à tentacules non rétractiles, a été d'abord décrite sous le nom d'*Ilyanthus Mazeli* (Jourdan). Je conserve la dénomination donnée par Andres en raison de particularités très carac-

téristiques qui l'éloignent du genre *Ilyanthus*. Le nom d'*Anemonactis Mazeli* (Fischer) lui a aussi été attribué, mais il ne me paraît pas devoir lui être conservé en raison de la ressemblance qu'a cette désignation avec *Anemonia* et *Ammonactis*, se rapportant à des Actinies fixées, desquelles ce genre *Eloactis* s'écarte notablement.

Le nombre des tentacules, la couleur rosée du disque et de la colonne de l'*Eloactis Mazeli* dragué à Banyuls-sur-Mer, entre le cap Bearn et le cap l'Abeille, concordent complètement avec ce qu'en dit Jourdan (**1879**); mais ce naturaliste, de même qu'Andres et Fischer (**1890**), ne mentionne pas la forme des tentacules qui sont capités comme ceux des *Corynactis*. Au nombre de vingt, ils sont alternativement courts et longs, formant ainsi deux rangées, chacune de dix appendices. *Aux commissures buccales correspondent deux des dix courts tentacules.*

L'examen anatomique a été fait au moyen de coupes transversales sur un spécimen dont la colonne était très contractée, mais dont le disque tentaculaire était, au contraire, très épanoui. L'œsophage, extroversé d'un seul côté, faisait saillie à l'extérieur, de telle sorte que l'un des deux épais sillons commissuraux apparaissait tout entier au-dessus du disque. Cette saillie qui, par sa forme, ressemblait au tube conchulaire du *Peachia hastata*, n'existe pas sur l'*Eloactis* vivant, dont les deux commissures, de même que celles de l'*Ilyanthus parthenopeus*, ne proéminent pas au-dessus de l'ouverture buccale. On voit, par cet exemple, à quelle erreur peut être sujette la description des caractères extérieurs d'une Actinie dont l'étude n'aurait été entreprise que sur un spécimen contracté.

Sur l'ensemble des coupes faites au niveau et au-dessous du disque tentaculaire, j'ai constaté la présence de vingt cloisons toutes égales en largeur et orientées de manière à former dix loges, dont deux commissurales et dix interloges. Les dix petits tentacules sont tous loculaires et les dix plus grands tous interloculaires. Ce rapport des plus petits tentacules avec les loges et des plus grands avec les interloges est contraire à celui qu'on observe chez les Actinies;

aussi aurais-je douté de l'exacte interprétation de mes coupes [1], si cette interprétation n'avait été justifiée par l'examen de l'*Eloactis* vivant sur lequel deux des plus petits tentacules étaient situés en face des commissures buccales qui, on le sait, correspondent à deux loges et non pas à deux interloges.

De même que chez l'*Ilyanthus parthenopeus*, les deux sillons commissuraux de l'*Eloactis Mazeli* se prolongent au-dessous du bord libre de l'œsophage. Les bords de ces sillons sont largement écartés et non pas rapprochés, comme cela s'observe chez le *Peachia hastata*.

ILYANTHUS PARTHENOPEUS ANDRES.

Le genre *Ilyanthus* a été créé par Forbes. Gosse en fit le type d'un groupe renfermant toutes les Actinies qui ne sont pas fixées par leur extrémité inférieure (*Ilyanthidæ*). Andres, au contraire, estime que ses caractères extérieurs justifient l'établissement d'une sous-famille des *Actiniæ*, à laquelle il donne aussi le nom d'*Ilyanthidæ*. Aucun des principaux caractères attribués par ce naturaliste à l'espèce que nous étudions ici ne nous paraissent caractéristiques. « Une colonne piriforme, un bord marginal relevé et dentelé, un col en forme de fosse circulaire, un péristome déprimé, des commissures peu apparentes » indiquent, chez cette Actinie, un état de demi-contraction. C'est, d'ailleurs, contracté, que l'*Ilyanthus parthenopeus* est représenté par le dessin d'Andres. La colonne est alors conique, large et caliciforme vers le disque, et sa longueur est de 5 à 10 centimètres.

Mais, chez les *Ilyanthus parthenopeus* complètement dilatés que j'ai examinés en très grand nombre au laboratoire de Banyuls, cette longueur peut atteindre 18 à 20 centimètres. Dans ces conditions, la colonne présente une forme cylindrique depuis son extrémité supérieure, à la base des tentacules, jusqu'à son extrémité inférieure arrondie et perforée. Le diamètre de cette colonne est de 4 à 6 cen-

[1] La photographie 1, pl. V, montre la coupe de l'un des deux tentacules commissuraux en face de la loge commissurale dont il est le prolongement.

timètres. Sa surface extérieure est parcourue par des sillons longitudinaux parallèles, dont douze sont particulièrement faciles à distinguer. Entre chacun de ces sillons, on en distingue quelquefois, à l'aide de la loupe, six autres moins profonds. On remarque aussi, dans les intervalles des sillons, vingt-quatre bandelettes longitudinales qui se terminent à la base des tentacules par des saillies plus ou moins globuleuses. Ce sont ces saillies qui donnent au sommet de la colonne un aspect dentelé et qu'Andres considère comme caractéristique de l'espèce.

Le disque tentaculaire, très large, tantôt aplati, tantôt excavé, mesure 2 à 4 centimètres de diamètre. Il peut se rétracter, mais beaucoup moins fréquemment qu'on ne l'observe en général chez les autres Actinies à tentacules rétractiles. Les tentacules, au nombre de quarante-huit en quatre cycles ($6+6+12+24=48$) et longs d'environ 6 centimètres, reposent presque constamment sur le sable. Leurs dimensions sont d'ailleurs, comme chez toutes les Actinies, plus ou moins grandes, suivant que ces appendices appartiennent à un premier, à un second, troisième, etc., cycle. Mesuré d'une extrémité à l'autre des deux tentacules commissuraux, le disque tentaculaire atteint, chez certains individus, jusqu'à 16 à 18 centimètres de diamètre, égalant parfois la longueur de la colonne elle-même.

La couleur des *Ilyanthus parthenopeus* est, le plus souvent, brun grisâtre, parfois gris rosé sans aucune marque rappelant la teinte uniforme des *Anthea cereus*. Une variété a les tentacules de premier ordre ainsi que les douze sillons péristomiaux correspondants brun rougeâtre. Une autre, assez rare, a tous les tentacules uniformément grenats, cette coloration s'interrompant brusquement à la base des tentacules. On observe aussi chez quelques individus, surtout à la base des tentacules, des taches irrégulières, des marbrures, des barres transversales de couleur foncée.

Il est peu d'Actinies chez lesquelles il soit aussi aisé que chez l'*Ilyanthus parthenopeus*, bien épanoui, d'observer la disposition ré-

gulière des tentacules en plusieurs cycles. Sur le disque oral, la base de chaque tentacule du premier cycle s'amincit graduellement en pointe et se prolonge jusqu'aux bords de la bouche. Un peu moins rapprochées de ces bords s'arrêtent les bases tentaculaires du deuxième cycle. Viennent ensuite, et toujours de plus en plus éloignées de l'orifice buccal, les extrémités basales des douze tentacules du troisième cycle et ensuite celles des vingt-quatre tentacules du quatrième cycle. Cette disposition typique est fréquente, mais il arrive parfois, même sur des Ilyanthes paraissant complètement épanouis, que par suite d'une légère contraction du disque oral on ne puisse distinguer le deuxième cycle tentaculaire du premier, qui semble alors être formé de douze appendices au lieu de six.

Les *Ilyanthus parthenopeus* sont fréquemment dragués à Banyuls, près du cap Bearn, par des fonds de 30 à 50 mètres. D'après les pêcheurs, on les retire toujours avec de la vase, jamais avec du sable. A Naples, Andres les a recueillis à une profondeur de 10 mètres.

En mai 1890, vingt à vingt-cinq individus de cette espèce vivaient depuis deux ans au laboratoire Arago, dans un bac de l'aquarium. Le fond de ce bac était garni de sable, et les Ilyanthes s'y étaient implantés. Au moment de mon arrivée à Banyuls, quelques Ilyanthes étaient épanouis, d'autres étaient rétractés, d'autres enfin étaient complètement enfouis sous une couche de sable. Des débris de poisson qui leur furent jetés provoquèrent, dans l'espace de vingt à trente minutes, l'épanouissement de toutes ces Actinies. Je retirai alors du sable celles dont le disque tentaculaire était plus large, et après les avoir conservées en repos durant quelques heures dans de l'eau de mer, je constatai que leur colonne mesurait de 16 à 20 centimètres de longueur. Ces dimensions dépassent de beaucoup celles qui ont été notées par Andres et Fischer. C'est d'ailleurs une règle générale chez toutes les Actinies que pendant l'acte de la digestion, dont la durée est de vingt-quatre à quarante-huit heures chez l'*Ilyanthus parthenopeus*, l'état d'épanouissement se manifeste à son plus haut degré.

La demi-obscurité et surtout l'obscurité complète favorisent aussi l'épanouissement des Ilyanthes. Venait-on à les éclairer par la lumière du jour, ils se contractaient plus ou moins complètement; venait-on, au contraire, à les éclairer à l'aide d'un faisceau de lumière électrique (lampe à incandescence), ils restaient épanouis. Cette différence dans l'effet des deux sortes d'éclairage, observée par M. de Lacaze-Duthiers, met fort bien en évidence, ainsi que l'a signalé ce savant professeur, qu'il peut exister une différence dans la nature physique des deux lumières.

La surface de la colonne de l'*Ilyanthus parthenopeus*, de même que celle du *Peachia*, sécrète un mucus destiné à tapisser les parois du gîte qu'il se creuse dans la vase ou le sable. Ce mucus forme une couche excessivement mince, mais qui suffit parfois à maintenir béant l'orifice de ce gîte, lorsque l'Actinie rétractée en occupe le fond. L'irritabilité de la colonne est très vive, et c'est pour ce motif que, malgré de nombreux essais, je ne suis pas parvenu à fixer par les réactifs un seul individu sans qu'il se soit contracté. Lorsqu'un Ilyanthe est placé dans une cuvette de verre pleine d'eau de mer, il s'épanouit et se meut par des contractions annulaires de la colonne semblables à celles de l'*Halcampa* et du *Peachia*. Sur un épais fond de sable, il ne tarde pas à s'enliser; très probablement de la même façon que j'ai décrite chez la dernière de ces Actinies.

L'*Ilyanthus scoticus* (Forbes) et l'*Ilyanthus Mitchelii* (Gosse), des côtes d'Écosse et d'Angleterre, paraissent constituer deux espèces bien distinctes de l'*Ilyanthus parthenopeus* (Andres) qui, jusqu'à présent, n'avait été signalé que dans la Méditerranée, à Naples, Marseille et Banyuls. Je l'ai cependant observé sur les côtes de l'Océan, à Roscoff.

Anatomie. — Parmi les Ilyanthes qui, malgré tous mes essais avec la solution chromique, étaient morts en état de contraction, quelques-uns moins déformés m'ont permis de constater que deux sillons commissuraux se prolongeaient au-dessous de l'œsophage, sur une longueur environ égale à celle de cet organe. Il est pro-

bable que cette proportion ne correspond pas à celle qu'on pourrait observer sur un Ilyanthe non contracté ; elle est cependant supérieure à celle qui existe chez les Actinies fixées (*Sagartia*, *Bunodes*, *Chitonactis*, etc.), dont les sillons commissuraux n'apparaissent au-dessous du bord libre de l'œsophage que sous la forme de très courtes languettes. C'est donc à tort que Hertwig (1888) avance que les *Ilyanthidæ* ont le sillon commissural non évident, « siphonoglyphe obscur ».

L'examen d'Ilyanthes vivants et épanouis, de manière à ce que leur colonne très gonflée d'eau devienne transparente dans toute la partie située au-dessous de l'œsophage, laisse voir assez nettement les rapports de longueur des portions génitales des différents ordres de cloisons. C'est ainsi que, grâce à l'extrême minceur et la transparence des parois du corps, j'ai vu, sur un spécimen de 16 centimètres de long, que toutes les cloisons sont fertiles, mais que dans leur étendue une portion seulement est munie de cellules sexuelles. Cette portion se révèle à l'extérieur pour chacun des ordres de paires de cloisons sous la forme de bandelettes de couleur jaunâtre dont l'extrémité supérieure se perd dans la région obscure de l'œsophage, tandis que l'extrémité inférieure, très apparente, se termine à trois niveaux différents. Les cloisons de ces trois ordres sont, d'après quelques coupes transversales suffisamment nettes, au nombre de 12 pour le premier ordre, 12 pour le second et 24 pour le troisième. Elles sont disposées en paires, de telle sorte que les six paires de premier ordre sont celles dont les cellules sexuelles descendent le plus bas, à 5 centimètres environ au-dessous de l'œsophage.

Quant aux six paires de second ordre et aux douze paires de troisième ordre, leurs cellules sexuelles cessent pour les premières à 1 centimètre environ au-dessous de l'œsophage, pour les secondes près du niveau même du bord inférieur de cet organe. Il est à remarquer que les portions fertiles de ces deux derniers ordres de paires occupent une très petite longueur, et qu'au contraire ces portions, sur les six paires de premier ordre, sont relativement

beaucoup plus longues. En somme, dans les trois ordres de paires de cloisons de l'Ilyanthe, il en est deux, le second et le troisième, à portion fertile brève, et un, le premier, à portion fertile relativement très longue.

Les parois de la cavité du corps, même sur les Ilyanthes les plus contractés[1], sont toujours d'une très faible épaisseur. En état d'épanouissement, elles sont, comme chez la plupart des Actinies, lisses à l'extérieur et deviennent parfois transparentes, tandis qu'en état de contraction elles se rident très fortement. Chacune des cloisons est pourvue d'un faisceau unilatéral dont les feuillets très grêles et peu ramifiés ne forment aucune saillie en bourrelet ni du côté pariétal, ni du côté du bord libre. De même que chez l'*Edwardsia*, l'*Halcampa*, le *Peachia* et l'*Eloactis*, il n'existe pas de sphincter au sommet de la colonne.

Développement du deuxième, troisième et quatrième cycle de tentacules; du second et troisième ordre de cloisons.

Les nombreux Ilyanthes qui, avons-nous dit, vivaient depuis deux ans dans l'aquarium du laboratoire Arago n'avaient donné naissance à aucun embryon. Durant un séjour (du 12 mai au 12 juillet 1890) que je fis à Banyuls, je n'observai également aucune ponte chez ces Actinies dont les cellules-œufs et les cellules à spermatozoïdes paraissaient cependant arrivées à maturité. Il semble donc que les *Ilyanthus parthenopeus*, de même que les *Edwardsia* et les *Halcampa*, ne trouvent pas en captivité des conditions favorables à leur reproduction.

Parmi les Ilyanthes dragués durant le mois de juin, plusieurs mesuraient, épanouis, de 1 à 3 centimètres de longueur, et l'un d'eux, plus petit que les autres et recueilli par 30 à 40 mètres en même temps que des Néoméniens et des Salicornes, ne possédait encore que dix-huit tentacules. Ces appendices, de même que la

[1] La longueur d'un Ilyanthe mesurant 15 centimètres se réduit souvent à 3 centimètres par l'effet de la contraction.

colonne et le disque, étaient d'ailleurs intacts. En raison de la rareté de spécimens aussi jeunes que celui-ci, j'entrepris de le conserver vivant jusqu'au complet développement de ses trente autres tentacules. Ce développement arriva à son terme après une durée de seize mois, pendant lesquels l'eau de mer dans laquelle il vivait fut rarement renouvelée. Pour faciliter l'examen des lentes modifications qui se produisirent dans le disque tentaculaire, l'Actinie était placée dans une large cuvette à fond garni de sable, et recouverte en outre d'un verre dépoli servant à maintenir une demi-obscurité. Tous les huit jours environ, de menus débris de poisson étaient déposés sur le péristome, et l'ingestion de ces aliments s'opérait, suivie quelques minutes après d'un très grand épanouissement, qui était l'occasion pour moi de noter les changements qui s'étaient produits dans le nombre et les longueurs relatives des tentacules.

L'étude du développement des Invertébrés, et peut-être plus particulièrement des Cœlentérés, se fait, en général, en examinant successivement les diverses phases embryonnaires évoluées, à divers degrés, sur un plus ou moins grand nombre d'embryons. Par la comparaison des faits constatés chez les uns et les autres, on déduit alors l'enchaînement des phénomènes qui doivent survenir dans le cours du développement d'un seul et même individu. Cette méthode ne pouvait être la mienne; aussi les détails qui précèdent ne sont-ils pas inutiles. Avant d'attribuer à l'espèce *Ilyanthus parthenopeus* les faits de développement observés sur un unique spécimen, j'ai voulu, en effet, faire connaître les conditions dans lesquelles je les ai constatés, afin que, guidé par cette connaissance, on puisse les vérifier au besoin.

Dans l'exposé qui va suivre, on remarquera que l'apparition des trente tentacules de l'*Ilyanthus parthenopeus* destinés à former le second, le troisième cycle, ainsi que la plus grande partie du quatrième et dernier, s'est faite *dans chacun des six systèmes*, suivant une régularité de symétrie qui ne peut être la conséquence que de lois rigoureuses. Par conséquent, aucune de ses particularités ne

peut être rangée parmi ces variations d'un individu à l'autre d'une même espèce qu'on observe parfois dans la production de certains phénomènes embryogéniques. Pour les naturalistes, d'ailleurs, qui ne partageraient pas mon opinion à cet égard, l'histoire d'un développement à stades aussi régulièrement ordonnés que ceux observés sur cet unique Ilyanthe ne saurait être dépourvue d'intérêt.

Dans le but de mieux faire comprendre la partie du développement qu'il m'a été possible d'observer, je vais d'abord rappeler quel est le nombre et la disposition des cloisons et des tentacules chez l'Ilyanthe adulte.

Quarante-huit cloisons forment 24 paires disposées suivant trois *ordres* de grandeur (fig. 3, première partie) : 6 paires de premier ordre, 6 paires de deuxième ordre et 12 paires de quatrième ordre. Ces 24 paires formant chacune une loge, il y a en tout 24 loges. Les interloges sont donc aussi au nombre de 24.

Le nombre des tentacules est de 48, disposés en quatre *cycles* (fig. 2, première partie) :

Six tentacules de premier cycle prolongeant les loges de premier ordre ; 6 tentacules de deuxième cycle prolongeant les loges de deuxième ordre ; 12 tentacules de troisième cycle prolongeant les loges de troisième ordre ; 24 tentacules de quatrième cycle prolongeant les 24 interloges.

On remarquera que les 24 tentacules du quatrième et dernier cycle sont interloculaires, et que les 24 autres tentacules sont tous loculaires.

Voyons maintenant dans combien de stades vont apparaître les 24 paires de cloisons avec leur 24 interloges, ainsi que les 48 tentacules correspondants.

Dans un premier stade se sont formés les 6 paires de cloisons de premier ordre, avec les 6 tentacules de premier cycle *et* 6 tentacules interloculaires destinés à faire partie du quatrième et dernier cycle.

Dans un second stade se sont formés, à une première phase, les

6 paires de cloisons de deuxième ordre, avec les 6 tentacules de deuxième cycle. Ces éléments s'ajoutant à ceux du premier stade, la somme des paires de cloisons sera de 12, celle des loges de 12, et celle des interloges sera aussi de 12.

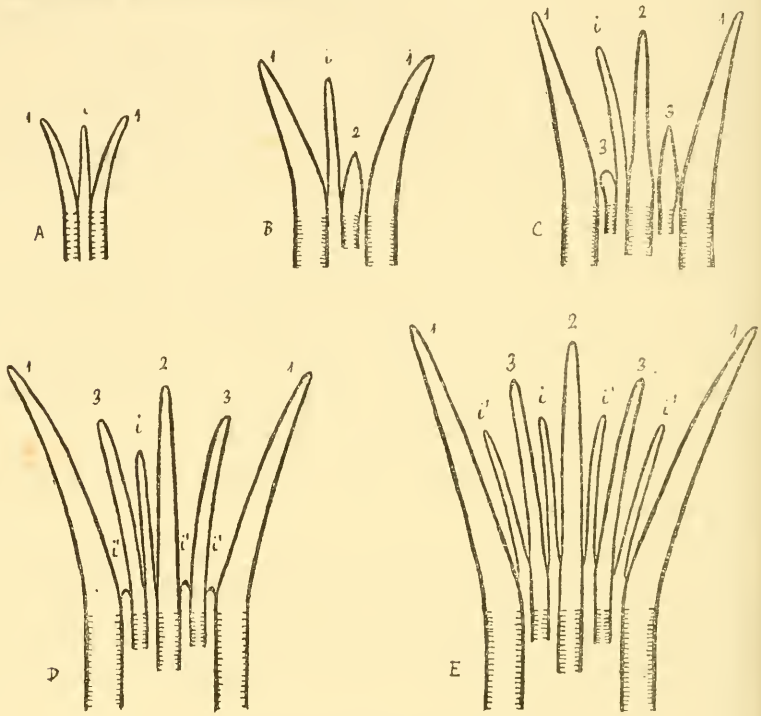


Fig. 13. — *Ilyanthus parthenopeus.*
Développement de l'un des six systèmes tentaculaires.

1, 1, tentacules loculaires du premier cycle ;
2, tentacule loculaire du second cycle ;
3, tentacule loculaire du troisième cycle ;
i, interloculaire du premier cycle ;
i', *i'*, *i'*, interloculaires apparus après le loculaire du troisième cycle.

Le nombre des tentacules interloculaires reste à 6, tandis que celui des loculaires est porté à 12 ; total, 18 tentacules. C'est à cette période du développement que j'ai commencé à observer le jeune Ilyanthe.

A une seconde phase de ce même stade, c'est-à-dire sans arrêt dans la formation des éléments des ordres et des cycles, se sont

formés les 12 paires de cloisons de troisième ordre, avec les 12 tentacules du troisième cycle. Le nombre total des loges est alors de 24; celui des interloges est également de 24.

Il est à remarquer que, pendant la première partie de ce stade, ainsi que pendant la seconde, les tentacules des nouvelles interloges n'apparaissent pas encore.

A la fin du second stade, toutes les paires de cloisons (24) et tous les tentacules loculaires (24) sont donc apparus, mais il n'existe toujours que les 6 tentacules interloculaires formés au premier stade.

Dans un troisième stade, enfin, il n'apparaît aucune paire de cloisons, mais 18 tentacules interloculaires se forment pour prolonger les 18 interloges qui s'étaient produites durant le deuxième stade, par la formation de 18 paires nouvelles de cloisons.

PREMIER STADE A 12 TENTACULES

Devant former le premier cycle en entier et le quart des éléments du quatrième cycle.

Les tentacules de l'*Ilyanthus parthenopeus* qui a fait l'objet de cette étude sont représentés, dans la figure 14, avec les longueurs relatives constatées dès le début de l'observation. Il se trouva que l'appréciation exacte de ces longueurs fut d'une grande importance, car, dans la suite et sans que nous ayons eu à prévoir ce résultat, elle nous a permis de distinguer le premier stade, à 6 paires de cloisons et à 12 tentacules, de la première phase du deuxième stade, à 12 paires de cloisons et à 18 tentacules.

On voit, dans cette figure 14, 6 grands tentacules numérotés 1, alternant avec 6 tentacules un peu plus petits marqués *i*. L'observation de ces 12 éléments du disque, pendant une durée de seize mois, m'a montré que les 6 premiers, qui dès maintenant sont les plus longs, conservent, par une croissance lente mais continue, jusqu'à la fin du développement, une longueur prédominante non seulement sur les tentacules déjà apparus, mais aussi sur tous ceux

qui naissent dans la suite. Quant aux 6 seconds, *i*, leur longueur, que nous voyons actuellement au second rang, resta presque stationnaire et fut ensuite dépassée par les tentacules des deuxième et troisième cycles, qui apparurent postérieurement. Les 6 grands tentacules 1 formèrent la totalité du premier cycle, et les 6 plus petits contribuèrent, *pour un quart*, à former le quatrième et dernier cycle.

D'après ce qui précède, il résulte que les 12 tentacules 1 et *i* sont déjà arrivés au terme du développement de leurs longueurs relatives. Ce fait, ainsi que la démonstration que nous allons faire que les plus petits tentacules numérotés 2 (même figure) sont, en raison de leurs petites dimensions *et de leur rapide croissance*, au début seulement de leur développement, montreront, avec évidence, que l'*Ilyanthus parthenopeus* a passé par une phase prolongée, pendant laquelle les 12 tentacules 1 et *i* existaient seuls. Cette période de repos, ce véritable stade a été d'ailleurs constaté sur un certain nombre d'Hexactinies, *Actinia mesembryanthemum*, *Sagartia parasitica*, *S. troglodytes*, etc.

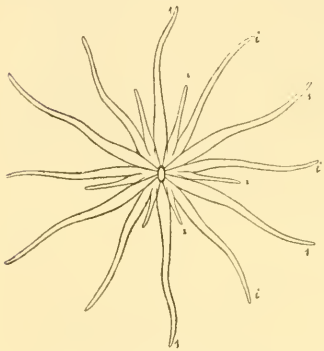


Fig. 14. — *Ilyanthus parthenopeus*. Embryon, grandeur naturelle.

A ce stade à 12 tentacules, nous avons vu[1] qu'il existait 6 paires de cloisons formant 6 loges de premier ordre et 6 interloges. Les tentacules 1 prolongent les 6 loges, et les tentacules *i* prolongent les 6 interloges ; ces derniers, de même que tous les tentacules interloculaires, contribueront à former le quatrième cycle.

[1] Première partie. *Développement.*

PREMIÈRE PHASE DU DEUXIÈME STADE.

Apparition des 6 paires de cloisons de second ordre et des 6 tentacules du second cycle.

Parmi les 18 tentacules de la figure 14, douze, ai-je dit, se sont formés dans un premier stade et ont atteint leurs longueurs relatives. A l'époque où commença cette étude (2 juin), les dimensions des 6 autres tentacules numérotés 2 étaient beaucoup plus petites que celles des précédents. Cette petitesse ne constituait cependant pas un motif suffisant pour les attribuer avec certitude à un stade nouveau, mais leur rapide croissance ne me laissa aucun doute sur la date récente de leur apparition. Il me semble même très probable que leur naissance ne pouvait être antérieure à trois ou quatre semaines, car leur taille doubla dans ce laps de temps et arriva, vers le 15 juillet de la même année (1890), à égaler et, en septembre, à dépasser celle des tentacules interloculaires *i*. Ils se placèrent ainsi au second rang, que les six derniers occupaient au premier stade, et le conservèrent jusqu'à la fin du développement.

Nous avons montré que les six tentacules numérotés 2 (fig. 14) sont nés après le premier stade à douze appendices et qu'ils sont destinés à former le deuxième cycle. Il n'est pas douteux que leur apparition n'ait été précédée de celle de six paires de cloisons de second ordre, puisque la formation de nouveaux tentacules loculaires est toujours la conséquence de la formation de nouvelles loges. On voit, d'ailleurs, sur la même figure 14 et sur la figure 13 B que les sillons péristomiaux à la base de ces six prolongements 2 indiquent la présence de six nouvelles paires de cloisons qui, on le remarquera, sont nées tout près de la base de *quatre* des six tentacules du premier cycle. C'est ainsi que (fig. 14) : une paire de sillons péristomiaux se trouve de chaque côté des bases des *deux* tentacules commissuraux et que la base des *deux* tentacules ventro-latéraux 1 est adjacente à une paire seulement de ces sillons. Les deux

tentacules 1 dorso-latéraux sont donc les seuls du premier cycle qui ne montrent pas de nouvelles paires près de leur base.

Pour comprendre la suite du développement, il est nécessaire de remarquer que c'est dans les six interloges du premier stade que se sont formées les six paires de cloisons de second ordre, et que, de ce fait, le nombre des interloges a été porté de six à douze, mais qu'aucune de ces dernières ne s'est prolongée en tentacule.

SECONDE PHASE DU DEUXIÈME STADE.

Apparition des douze paires de cloisons de troisième ordre et des 12 tentacules du troisième cycle.

Je range la formation de ces cloisons et de ces tentacules dans le deuxième stade, car c'est très peu de jours après le début de cette étude que j'en observai les premiers rudiments (fig. 15).

D'un autre côté, je n'ai pas constaté d'arrêt entre la formation du troisième cycle et celle du second. En effet, le deuxième cycle, ai-je dit, datait probablement du mois de mai ; or, c'est du 4 juin au 3 juillet que je vis apparaître les douze paires de cloisons et les douze tentacules numérotés 3. On voit, dans la figure 15, que les douze rayons péristomiaux correspondant à la base de ces nouveaux tentacules ne sillonnent encore que le bord du disque, ce qui indique que les douze paires de cloisons de troisième ordre sont également de formation nouvelle.

On remarquera : 1° que six de ces douze tentacules (3) sont intercalés entre quatre éléments (1) du premier cycle et six éléments (2) du second cycle ; 2° que les six autres ont des rapports différents puisqu'ils sont placés entre quatre éléments (1) du premier cycle et six tentacules interloculaires *i*. Cette distinction en deux groupes que nous venons d'établir dans les douze tentacules de troisième cycle est encore justifiée par une disposition particulière à leurs bases des vingt-quatre rayons péristomiaux : les six paires de rayons péristomiaux des tentacules du premier groupe placées,

je le répète, entre les bases des tentacules 1 et 2, occupent exactement le milieu des six petites interloges qui se sont formées lors de l'apparition des six paires de cloisons de deuxième ordre. Au contraire, les six paires de rayons péristomiaux des tentacules du

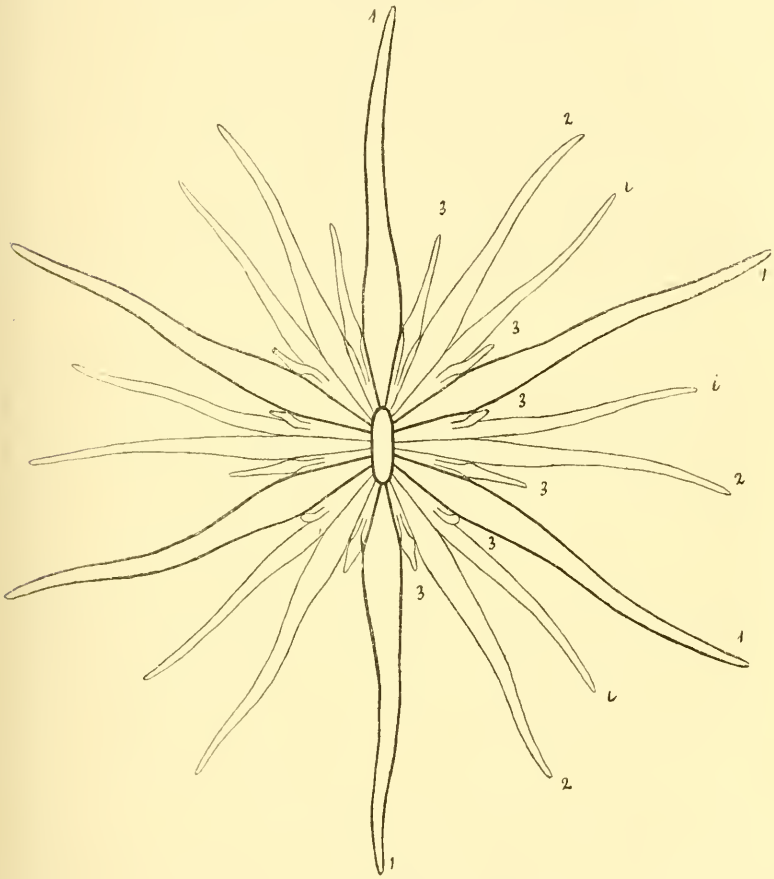


Fig. 15. — *Ilyanthus parthenopeus.*

second groupe, placées entre les bases des tentacules 1 et *i* n'occupent pas encore le milieu des six plus grandes interloges.

Ces différences sont dues à ce que les six tentacules du premier groupe, poussant au-dessus d'interloges dépourvues de tentacules, peuvent s'allonger dans le prolongement de ces interloges sans ren-

contrer d'obstacle. Ceux du second groupe, au contraire, naissant au-dessus d'interloges prolongées en tentacules, ne peuvent croître dans l'intérieur de ces derniers et se dévient latéralement jusqu'à ce que, par leur complet développement, ils aient pris leur place définitive. On remarquera qu'il en est de même chaque fois qu'une paire de cloisons apparaît dans une interloge déjà prolongée en tentacule. On voit, en effet, sur la figure 14, que les tentacules 2 du second cycle paraissent comme *entés* par leurs rayons péristomiaux sur les tentacules interloculaires primitifs *i*.

Rapport de situation des douze tentacules loculaires 3 *du troisième cycle avec les six tentacules loculaires* 1 *du premier cycle, les six tentacules loculaires* 2 *du second cycle et les six tentacules interloculaires* i *du premier stade.*

- Troisième cycle formé de douze tentacules loculaires dont :
  - Six sont intercalés entre *quatre* tentacules du premier cycle et les six tentacules du second cycle savoir :
    - Deux intercalés entre : Le tentacule commissural dorsal 1 et deux tentacules 2.
    - Deux intercalés entre : Le tentacule commissural ventral 1 et deux tentacules 2.
    - Un intercalé entre : Le tentacule ventro-latéral droit 1 et un tentacule 2.
    - Un intercalé entre : Le tentacule ventro-latéral gauche 1 et un tentacule 2.
  - Six sont intercalés entre *quatre* tentacules du premier cycle et les six tentacules interloculaires *i* du premier stade savoir :
    - Deux intercalés entre : Le tentacule dorso-latéral droit 1 et deux tentacules interloculaires *i*.
    - Deux intercalés entre : Le tentacule dorso-latéral gauche 1 et deux tentacules interloculaires *i*.
    - Un intercalé entre : Le tentacule ventro-latéral droit 1 et un interloculaire *i*.
    - Un intercalé entre : Le tentacule ventro-latéral gauche 1 et un interloculaire *i*.

Pour mieux faire comprendre quels sont, à cette période du développement, les rapports de situation de l'ensemble des douze éléments du troisième cycle et du troisième ordre avec les six paires de cloisons du premier ordre, les six paires de cloisons du second ordre et les dix-huit tentacules (six de premier cycle, six interloculaires et six de second cycle) qui les ont précédés, je les ai résumés en un tableau où, pour plus de clarté, je n'ai fait mention que des rapports des tentacules. Mais, en se souvenant que les tentacules locu-

laires (premier, second et troisième cycle) sont les prolongements des loges (premier, second et troisième ordre), il sera facile d'appliquer aux paires de cloisons ce que nous disons des tentacules.

On remarquera que la situation des six tentacules du premier groupe de ce troisième cycle (fig. 15) par rapport à quatre tentacules 1 du premier cycle est exactement la même que celle qu'occupaient à leur naissance les six tentacules 2 du second cycle (fig. 14).

De ces faits, on peut conclure que *le second cycle tout entier et six tentacules du troisième, au total douze tentacules loculaires* (nous pourrions également dire douze paires de cloisons) *ont apparu en six points symétriques du disque de l'Ilyanthe*. Ces six points sont voisins de six des douze cloisons primitives de l'Actinie. Quant aux six tentacules du second groupe, c'est-à-dire *les six autres tentacules du troisième cycle* (nous pourrions dire : six des douze paires de cloisons de troisième ordre), *ils apparaissent en six points également symétriques, qui sont situés entre les six autres cloisons primitives et les six interloculaires du premier stade*. Ces interloculaires, refoulés par la croissance des six nouveaux tentacules, paraissent être la cause du retard observé dans la croissance de ces derniers.

L'accroissement des douze tentacules du troisième cycle, apparus en même temps que ceux du second cycle (juin-juillet 1890), se continua jusqu'au mois de septembre de la même année, et, à cette époque, leurs longueurs relatives étaient semblables à celles qui sont représentées dans la figure 16 (tentacules 3). Les tentacules naissants *i''* de la même figure appartiennent au troisième stade, qui sera décrit plus loin.

A la fin de ce second stade, toutes les cloisons de l'Ilyanthe, au nombre de quarante-huit, formant vingt-quatre paires, ont apparu, et les vingt-quatre loges formées par ces paires ordonnées en trois ordres se prolongent en vingt-quatre tentacules. Les six interloges du premier stade ont quadruplé de nombre par suite de la naissance de dix-huit nouvelles loges. Le nombre de ces interloges qui, chez l'Ilyanthe adulte, ne dépasse jamais vingt-quatre, est donc au

complet (6 primitives plus 18 nouvelles), mais six seulement, celles du premier stade, sont munies de tentacules.

Apparition des derniers tentacules au nombre de dix-huit ; *ils sont*

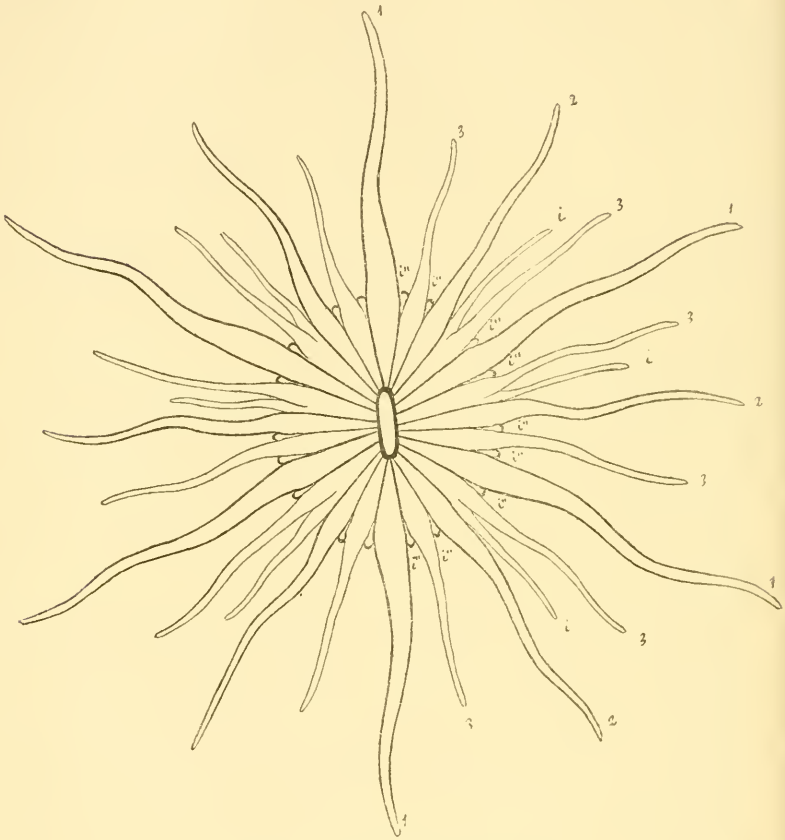


Fig. 16. — *Ilyanthus parthenopeus.*

TROISIÈME STADE.

tous interloculaires. Ils formeront le quatrième cycle, dont le quar (six tentacules *i*) des éléments s'est déjà développé au premier stade.

Ces dix-huit tentacules (*i''*, fig. 16 et 17) apparurent tous dans le courant de mai-juin 1891, au-dessus des interloges formées pendant le second stade en mai-juillet 1890. J'ai dit que le développement

des dix-huit tentacules de ce second stade s'était terminé en septembre 1890. Il y a donc eu un intervalle, octobre 1890 à juin 1891, pendant lequel le premier, le second et le troisième cycle et les six interloculaires *i* étant complètement formés, il ne se produisit

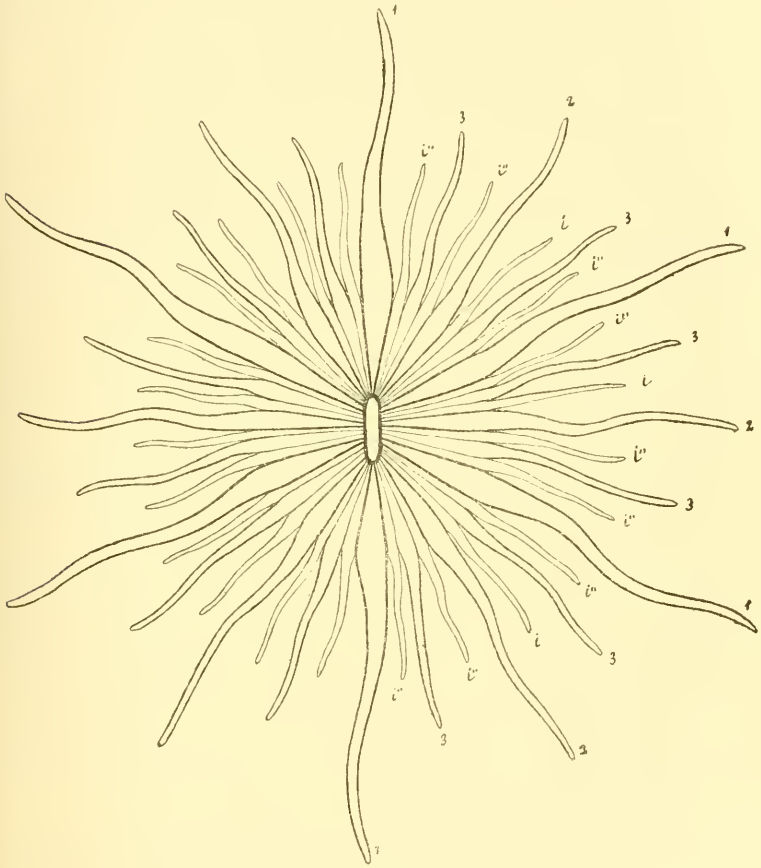


Fig. 17. — *Ilyanthus parthenopeus.*

aucune nouvelle formation de tentacules. Ce fut un véritable arrêt dans le développement.

Lorsque j'examinai l'Ilyanthe pour la première fois, au commencement du second stade, la longueur de la colonne mesurait déjà 1 centimètre et demi à 2 centimètres, et celle des six tentacules de

premier cycle, 1 centimètre et demi. Ces dimensions, grandes relativement au petit nombre des tentacules, ainsi que ce fait, assez général chez un certain nombre d'Actinies, que la reproduction se manifeste de février à mars, permettent de supposer avec beaucoup de vraisemblance que cet Ilyanthe était à cette époque âgé d'environ un an. S'il en a été réellement ainsi, la formation des trois stades aurait débuté au printemps de trois années successives :

1889. *Premier stade*, à la fin duquel existaient : 6 paires de cloisons, 6 tentacules loculaires et 6 tentacules interloculaires.

1890. *Second stade*, à la fin duquel existaient : 24 paires de cloisons, 24 tentacules loculaires et 6 tentacules interloculaires.

1891. *Troisième stade*, à la fin duquel on compte : 24 paires de cloisons, 24 tentacules loculaires et 24 tentacules interloculaires. A ce moment, le développement de l'*Ilyanthus parthenopeus* est complètement achevé, car il n'a jamais été observé d'individus de cette espèce possédant plus de 48 tentacules.

Remarques : 1° L'étude de ce développement semble démontrer que la présence des six tentacules interloculaires primitifs du premier stade est l'unique cause qui fait que les éléments du second et du troisième cycle ne sont pas apparus successivement en s'intercalant régulièrement ; en d'autres termes, si les six interloges du premier stade étaient restées, jusqu'à la fin du développement des loges, dépourvues de prolongements tentaculaires, comme le furent les dix-huit interloges formées au second stade, on aurait vu qu'entre les six tentacules du premier cycle se seraient intercalés les six éléments du second cycle, puis les douze du troisième cycle et enfin les vingt-quatre interloculaires constituant le quatrième et dernier cycle.

2° Parmi les douze tentacules du troisième cycle, il y en a six qui ont une croissance plus rapide que les six autres, parce que celle-ci n'est pas retardée par la présence des six interloculaires primitifs ; et il est aussi à remarquer que, pour ce cycle, de même que pour le second, il y a une avance dans le développement du côté de

l'un des deux tentacules commissuraux. Cette avance se remarque chez beaucoup d'Actinies[1].

3° Les six tentacules du second et les douze du troisième cycle apparaissent en des places parfaitement symétriques dans chacun des six systèmes.

ACTINIES FIXÉES.

Tealia felina. Sagartia parasitica. Adamsia palliata.

Après l'étude des Actinies pivotantes et avant de commencer celle des Actinies fixées, il me paraît utile de compléter l'énumération des faits qui, d'après mes recherches, différencient ces deux groupes.

Actinies pivotantes.	*Actinies fixées.*
La colonne est très longue par rapport au diamètre. Celui-ci est plus étroit en bas qu'en haut. La base est arrondie.	La disproportion entre la longueur et le diamètre de la colonne est beaucoup moins grande. Le diamètre du disque pédieux est à peu près égal à celui des autres régions.
Cloisons moins nombreuses[2] mais plus longues. Les cellules sexuelles occupent une plus grande étendue sur chacune des cloisons fertiles.	Cloisons plus nombreuses mais plus courtes. Chacune des cloisons fertiles renferme donc une quantité moindre de cellules sexuelles.
Les cloisons diminuent graduellement de largeur vers le bas en même temps que l'appareil musculaire devient rudimentaire.	C'est dans leur portion inférieure que les cloisons sont le plus larges. Cette plus grande largeur est comme le résultat d'un raccourcissement de la colonne, les cloisons s'élargissant par suite du rapprochement de la base vers la partie supérieure de l'Actinie.
Pas de pariéto-basilaires ni de sphincter. Corps plus mobile. Reptation à la manière des Synaptes. Eulisement (à l'exception des Edwardsies).	Toujours des pariéto-basilaires. Fréquemment un sphincter. Corps ordinairement immobile. Glissement au moyen du disque pédieux à la manière des Gastéropodes.

[1] Première partie. *Rapports de disposition des organes.*

[2] L'*Ilyanthus parthenopeus* est pourvu de quarante-huit cloisons, mais les dimensions de cette Actinie sont très grandes relativement aux Actinies fixées qui en possèdent le même nombre.

Chez l'*Edwardsia Beautempsi*, développement incomplet des quatre dernières cloisons du stade 12, apparition de deux paires seulement de deuxième ordre.

Chez l'*Halcampa chrysanthellum*, absence de six tentacules loculaires et de six tentacules interloculaires.

Chez le *Peachia hastata*, absence de deux paires de cloisons de deuxième ordre, de quatre tentacules loculaires et de quatre interloculaires.

Chez l'*Ilyanthus parthenopeus*, retard dans l'apparition de dix-huit tentacules interloculaires.

Chez les Actinies fixées, formation régulière (à l'exception du *Tealia*) des cloisons et tentacules par 8, 12, 24, 48, etc.

On peut conclure d'après l'ensemble de ces caractères différentiels, que les Actinies pivotantes ont une structure plus simple, plus primitive que les Actinies fixées; mais leur plus grande simplicité ne signifie pas infériorité d'organisation.

Diverses phases embryogéniques des Actinies fixées peuvent se reconnaître dans l'organisation de l'*Edwardsia*, de l'*Halcampa*, de l'*Ilyanthus*, complètement développés; mais ce fait ne prouve pas que les premières aient généalogiquement succédé aux Actinies pivotantes. En outre, chez le *Peachia* (Actinie pivotante), il existe un profond plissement de l'œsophage, un organe à fonction inconnue qui peut être interprété vraisemblablement comme un important perfectionnement de l'organisme.

TEALIA FELINA LINNÉ, *TEALIA CRASSICORNIS* GOSSE.

Cette Actinie, figurée et longuement décrite par Gosse, est fréquente sur les côtes rocheuses de la Bretagne et de la Normandie. Sa coloration est très variable; le plus souvent, la colonne est bigarrée de rouge, de gris verdâtre et d'orange, et les tentacules, gros et courts, sont d'un beau rouge grenat. Ces appendices ne sont pas, comme on l'a prétendu, perforés à leur extrémité, mais y sont parfois ombiliqués. Le disque tentaculaire, large de 4 à 6 cen-

timètres, est entouré par un rebord saillant formé par le sommet réfléchi de la colonne.

Les *Tealia* vivent à partir du niveau des basses mers entre des pierres ou des fissures de rochers où elles adhèrent fortement par leur disque pédieux, celui-ci très large relativement à la hauteur de la colonne. Aux tubercules adhésifs qui garnissent principalement le tiers supérieur de la surface de la colonne sont fixés des débris de coquilles, des grains de sable qui se détachent au bout de vingt-quatre à trente-six heures lorsque les Actinies sont placées dans un aquarium. Elles ne peuvent y être conservées longtemps vivantes ; elles meurent en extroversant complètement leur œsophage.

L'organisation du *Tealia* a déjà été étudiée par Hertwig (**1879** et **1882**), qui a décrit la structure du sphincter, des cloisons et des tentacules. Il ne fait cependant aucune allusion à la sériation en cycles de ces appendices. Cette sériation est remarquable en ce qu'elle est établie sur un plan différent de celui que l'on observe chez la plupart des Actinies. Pour l'auteur de l'*Actinologie britannique* (**1860**), les *Tealia* présentent cinq rangées tentaculaires, savoir, $5+5+10+20+40=80$. Pour Dixon (**1889**), ces nombres sont « invariablement présents ». Je crois, au contraire, que cette sériation n'est pas exacte. L'existence d'un premier cycle à cinq tentacules et d'un second cycle également à cinq tentacules ne serait d'ailleurs possible qu'avec un nombre impair de loges primitives, ce qui est tout à fait contraire avec ce que l'on connaît de l'ordre d'apparition des premières cloisons chez toutes les Actinies dont on connaît le développement. Elle ne saurait en outre se concilier avec la disposition *par paires* et bilatérale de ces cloisons. Il faut qu'en admettant la sériation que nous venons d'indiquer les deux auteurs précédents aient été guidés par la supposition d'une sorte de parallélisme numérique entre les *Tealia* et les Hexactinies chez lesquelles on compte communément $6+6+12+24+48$ tentacules.

Leur erreur s'explique, il est vrai, aisément, car ce n'est que par l'étude du développement qu'il est possible d'arriver à l'interpréta-

tion de la symétrie qui préside à la distribution des cloisons et des tentacules des *Tealia*. Je vais, en effet, montrer que, chez ces Actinies, quatre paires de cloisons faisant normalement partie du second ordre acquièrent des proportions assez considérables pour se ranger avec les six paires primitives dans le premier ordre. Il en résulte que le nombre des loges de premier ordre et par conséquent des tentacules de premier cycle est porté de six à dix. On compte donc 6 + 4 ou 10 tentacules de premier cycle, 10 de second, 20 de troisième et 40 de quatrième. A ces quatre rangées s'ajoutent, sur les individus dont la colonne mesure 5 à 6 centimètres de diamètre, un certain nombre de tentacules de cinquième cycle. Je n'ai pas observé ce cinquième cycle complètement formé.

La formule tentaculaire des *Tealia* sera donc chez un individu à 5 cycles :

$$10 + 10 + 20 + 40 + 80 = 160.$$

Les quatre premiers cycles correspondront, d'après la règle commune aux Hexactinies, aux quatre premiers ordres de loges, et le cinquième cycle aux quatre-vingts interloges.

DÉVELOPPEMENT DES LOGES ET DES TENTACULES.

Cette étude a été entreprise à l'aide de deux embryons qui furent recueillis sur des fragments de coquilles recouvrant la surface de la colonne de deux *Tealia felina* de moyenne taille (4 centimètres de diamètre). Ils furent pris tout d'abord pour de jeunes *Actinia mesembryanthemum*; mais le bord réfléchi de leur colonne, les saillies longitudinales qui apparaissaient à la surface de celle-ci et surtout la sériation des tentacules gros et courts montrèrent qu'il s'agissait de jeunes *Tealia* qui, très probablement, étaient issus de la cavité gastrique des individus adultes sur lesquels ils furent recueillis. D'ailleurs, sur la grève rocheuse de Landemer (Calvados), où vivaient les deux embryons, j'ai observé un très grand nombre d'autres *Tealia felina*.

L'un des embryons était pourvu de vingt-six tentacules, l'autre de

vingt-huit. Ces appendices étaient de longueurs inégales sur un même embryon, mais présentaient (abstraction faite des deux tentacules qui existaient en plus chez l'un d'eux) une sériation absolument semblable sur les deux embryons. Le premier fut conservé vivant dans l'eau de mer pendant quatorze mois. Du 4 mai 1891 au 30 mai 1892, il fut alimenté et observé dans les conditions qui ont été indiquées au sujet de l'*Ilyanthus parthenopeus*. Quant à l'embryon à vingt-huit tentacules, il fut fixé peu de jours après avoir été examiné, afin que son anatomie pût être étudiée au moyen de coupes transversales. Très heureusement, sa colonne ne subit aucune rétraction dans la solution chromique.

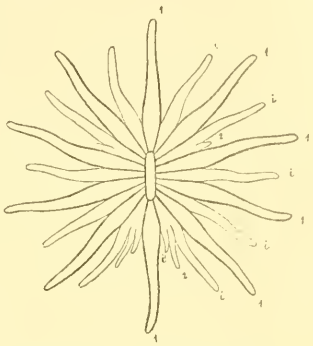


Fig. 18. — *Tealia felina*.
Embryon agrandi huit fois [1].

1, tentacules loculaires du premier cycle.
2, tentacules loculaires du second cycle.
i et *i'*, tentacules interloculaires.

Ces deux embryons peuvent être considérés comme ayant été trouvés à une même phase de leur développement, car le premier, à vingt-six tentacules, ne tarda pas à en acquérir deux nouveaux ayant une situation identique à celle occupée par les deux appendices homologues que le second embryon avait d'abord en plus. Nous verrons par la suite que ces vingt-septième et vingt-huitième tentacules étant interloculaires, leur poussée ne pouvait correspondre à de nouvelles cloisons. Le nombre de celles-ci était donc égal chez l'un et l'autre embryon au moment où ils furent examinés pour la première fois. Nous avons vu en outre que la sériation de leurs tentacules était semblable. Il résulte de ces deux faits que les cloisons devaient être, chez tous les deux, ordonnées d'une manière identique. C'est pourquoi l'examen des coupes transversales de l'embryon à

[1] Dans cette figure, de même que dans les suivantes, les loculaires sont numérotés d'après l'ordre d'apparition du cycle auquel ils appartiennent. Les interloculaires seuls ne sont pas numérotés, car il en naît à tous les cycles; ils ont été indiqués par la lettre *i* accentuée d'une ou deux virgules, suivant qu'ils ont apparu en même temps que le premier, ou le second, ou le troisième cycle.

vingt-huit tentacules a pu me guider dès le début dans l'interprétation des rapports qui existaient entre les tentacules, les loges et les interloges de l'autre embryon. Ces rapports étant connus m'ont permis en outre de discerner chez ce dernier le côté ventral du côté dorsal.

La figure 18 représente le disque tentaculaire de l'embryon aux premiers jours des quatorze mois pendant lesquels il fut mis en observation. On y voit que dix tentacules sont plus grands et plus gros que les seize autres, de manière à constituer un premier cycle. L'examen des coupes transversales[1] pratiquées dans la partie supérieure de la région œsophagienne de l'autre jeune *Tealia* m'a montré que ces dix tentacules prolongeaient dix grandes loges dont six étaient formées par les douze cloisons primitives et quatre par huit autres cloisons qui, par leur situation, correspondaient à quatre des six paires de second ordre des Hexactinies.

Les vingt cloisons disposées en dix paires et formant les dix grandes loges sont figurées en traits gras au centre de la figure 19 et les dix tentacules qui prolongent ces dix loges sont représentés par dix petits cercles figurant le premier cycle.

Formation du premier ordre de cloisons, composé des six paires primitives et de quatre autres paires appartenant à une période ultérieure au développement. Ces dix paires forment 6 + 4 *loges se prolongeant en dix tentacules loculaires de premier cycle.*

A. — *Six loges de premier ordre se prolongeant en six tentacules de premier cycle.*

Sur les coupes transversales, les plissements unilatéraux des douze cloisons primitives sont peu développés, aussi ne sont-ils pas distincts sur les photographies 1, 2, 3, 4 (pl. VII), faiblement agrandies, mais ils sont visibles sur les préparations examinées à un fort grossissement (fig. 10, pl. II). Leur orientation est la même que celle de leurs homologues chez les embryons d'Hexactinies. Les

[1] Planche VII, phot. 1, 2, 3, 4.

photographies de la planche VII, reproduisant quatre coupes faites à travers l'embryon à vingt-huit tentacules, passent : les deux premières par la partie supérieure de la région œsophagienne de la colonne, la troisième par la partie moyenne de la même région et la quatrième au-dessous de l'œsophage. On voit (phot. 2) douze plus larges cloisons s'étendant de la paroi à l'œsophage, et plus bas (phot. 3, même planche et fig. 10, pl. II), parmi ces douze, huit seulement présentent les mêmes rapports. Les quatre autres cloisons, en effet, homologues à celles désignées par les chiffres 5,5 et 6,6 chez l'*Halcampa chrysanthellum* (phot. 2 et 3 de la pl. VIII), le *Peachia hastata* (fig. 12, texte), diminuent progressivement de largeur à partir d'un niveau plus élevé que pour ces huit cloisons. D'après ce qui a été dit au sujet de leur ordre d'apparition[1], les deux cloisons 6,6 (fig. 10, pl. II; comparer avec la phot. 3, pl. VII) qui sont les plus rapprochées de la paire commissurale ventrale sont apparues les dernières, c'est-à-dire le sixième des six couples primitifs et leurs plissements sont tournés du côté des plissements des deux premières cloisons de l'embryon. De même, les deux cloisons 5,5 plus éloignées que les deux précédentes de la paire commissurale ventrale sont, par leurs plissements, placées vis-à-vis des cloisons apparues les secondes des six couples primitifs. Ces rapports permettent donc : 1° d'homologuer les douze plus larges cloisons de l'embryon de *Tealia* avec les douze cloisons primitives des Hexactinies; 2° de reconnaître parmi les dix tentacules de premier cycle quels sont les six qui prolongent les six loges primitives de l'embryon. Ils vont aussi aider à déterminer quelle est, par rapport au côté ventral ou dorsal de l'Actinie, la situation exacte des

B. — *Quatre paires secondaires formant 4 loges se prolongeant en 4 tentacules de premier cycle.*

On remarque, entre chacune des six paires de cloisons primitives (phot. 2 et 3, pl. VII) du *Tealia,* six paires d'inégales dimensions

[1] Première partie. *Développement des douze premières cloisons.*

homologues aux six paires de second ordre qui, chez l'*Ilyanthus parthenopeus* et toutes les Hexactinies, correspondent à six tentacules loculaires de second cycle. Parmi ces six paires secondaires, deux, placées dans les interloges primitives dorsales, sont larges ; deux, placées dans les interloges primitives ventrales, sont petites, et deux, placées dans les interloges primitives médianes, ont des dimensions intermédiaires entre celles des quatre paires précédentes.

Les deux paires secondaires dorsales et les deux paires secondaires médianes sont, au sommet de la région œsophagienne (phot. 1, pl. VII), à peu près aussi larges que les six paires primitives. Elles forment des loges qui se prolongent en quatre tentacules prenant place dans le premier cycle, qui se trouve ainsi composé de dix tentacules au lieu de six, nombre normal chez les Hexactinies. La largeur des deux paires secondaires dorsales, d'abord très grande, diminue peu à peu vers le bas et devient à peu près égale à celle des deux paires secondaires médianes (phot. 3, pl. VII, et fig. 10, pl. II). Ces quatre paires, devenues à peu près égales à l'extrémité inférieure de la région œsophagienne, conservent, jusqu'à la base de l'Actinie (phot. 4, pl. VII), une largeur toujours plus considérable que celle des deux paires secondaires ventrales.

Formation du second ordre de cloisons composé de 10 paires.

Nous avons vu que les deux paires secondaires ventrales étaient les moins développées. Elles occupent le milieu de deux des six interloges primitives (les deux ventrales), les divisant chacune en trois parties : une loge et deux interloges. Les deux loges secondaires qu'elles forment, trop petites pour pouvoir être rangées dans le premier ordre, conserveront, dans la suite du développement, des dimensions constamment inférieures à celles des quatre autres loges secondaires qui, ainsi qu'il a été dit, se sont rangées dans le premier ordre, portant le nombre des loges de six à dix. Elles resteront cependant plus grandes que les paires de troisième formation

qui vont maintenant apparaître, car les deux tentacules loculaires

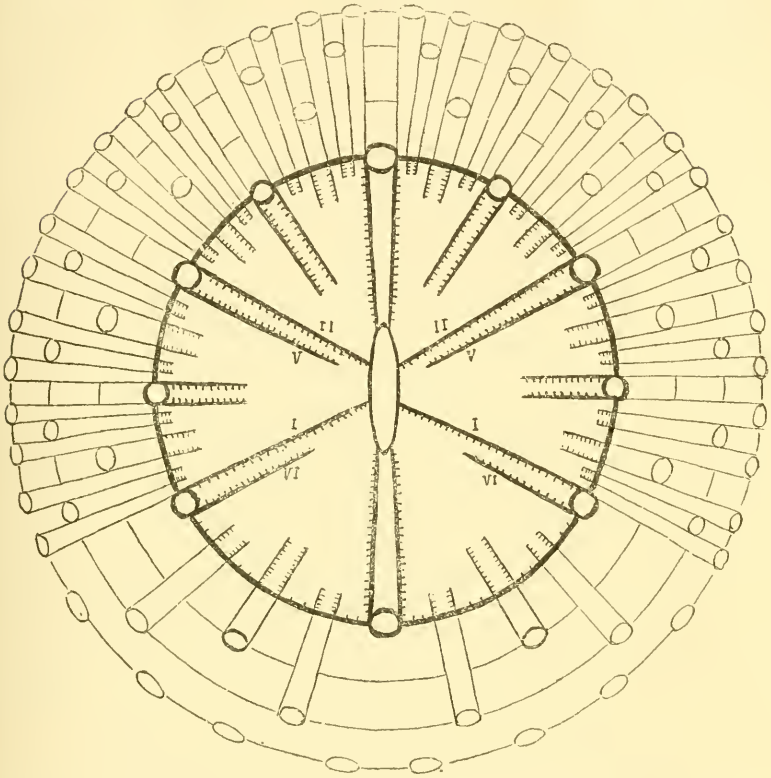


Fig. 19. — *Tealia felina.* Rapports de disposition des cloisons et des tentacules.

Les deux interloges primitives ventrales sont figurées ayant même largeur que les quatre autres interloges primitives, ainsi que cela existerait chez une Hexactinie à développement normal. Chez le *Tealia,* ces deux interloges sont en réalité un peu plus petites que les quatre autres primitives et un peu plus larges que les huit interloges secondaires placées : quatre entre les cloisons I, V ; I, V ; et quatre entre les cloisons II, II.

Dans cette Actinie, les deux interloges primitives ventrales renferment quatorze paires de cloisons, dont *deux paires secondaires* qui, avec les huit paires tertiaires, composent le second ordre de loges se prolongeant en tentacules du second cycle. Total : 10 loges et 10 tentacules. — *Quatre paires tertiaires* qui, avec seize paires de quatrième formation, composent le troisième ordre de loges se prolongeant en tentacules de quatrième cycle. Total : 20 loges et 20 tentacules. — *Huit paires de quatrième formation* qui, avec trente-deux paires de cinquième formation apparaissant à une période plus avancée du développement, composeront un quatrième ordre de loges et se prolongeront en tentacules de quatrième cycle. Total : 40 loges et 40 tentacules.

Les seize interloges tertiaires comprises dans ces deux interloges primitives ventrales seront prolongées à une période plus avancée du développement, en tentacules interloculaires constituant un cinquième cycle avec soixante-quatre autres interloculaires dont trente-deux sont actuellement placés dans le quatrième cycle.

qui les prolongent, de même que les quatre tentacules interloculaires voisins (*i*, *i'*, fig. 18), se montrent déjà relativement longs, au

côté ventral du disque du jeune *Tealia*. Cinq semaines plus tard (fig. 20), ces six prolongements atteindront les dimensions relatives qu'ils doivent toujours conserver.

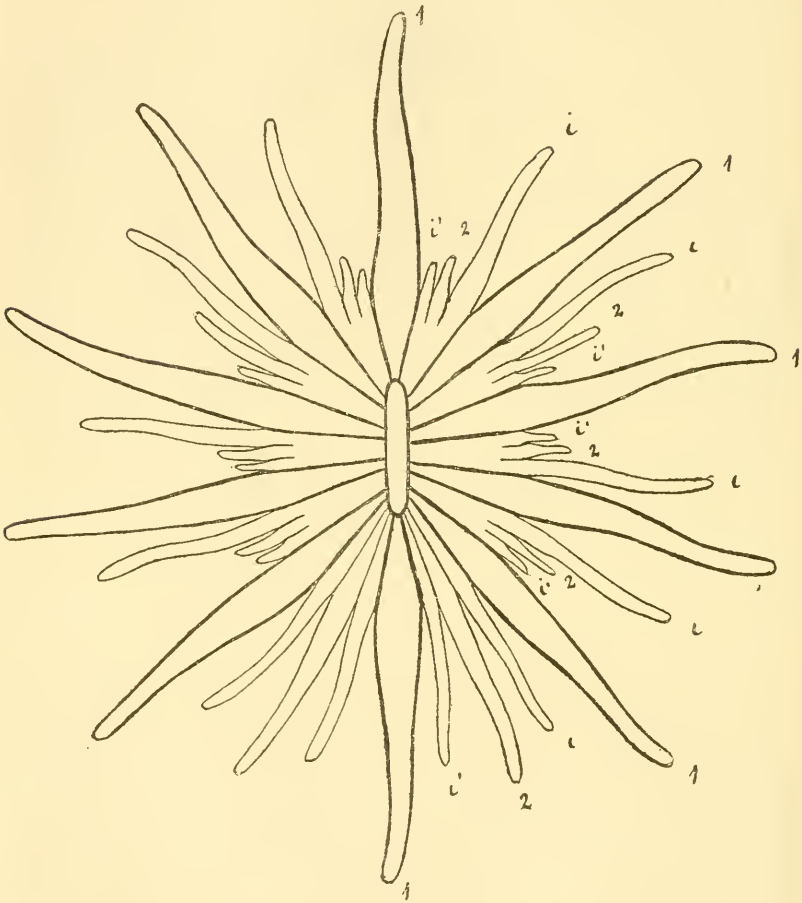


Fig. 20. — *Tealia felina*. (Pour les chiffres et lettres, voir fig. 21.)

Dans cette figure 20, les deux tentacules loculaires ventraux 2 sont destinés, on le voit, à faire partie d'un second cycle, c'est-à-dire d'une rangée différente de celle à laquelle appartiennent leurs congénères beaucoup plus grands et prolongeant les quatre autres loges secondaires en quatre éléments du premier cycle. Les deux

paires de cloisons correspondant aux deux tentacules loculaires destinés au second cycle sont donc elles-mêmes de second ordre. Elles sont placées dans le milieu de deux des dix interloges qui séparent les dix loges de premier ordre (six primitives et quatre secondaires). Il se formera donc huit autres paires prenant place dans les huit autres interloges qui séparent ces paires de premier ordre. On remarquera que ces nouvelles paires sont de troisième formation, tandis que les deux premières sont de seconde. Le second ordre de paires de cloisons est donc composé de deux paires de seconde et de huit paires de troisième formation.

Ainsi que le montrera le développement des tentacules, le troisième ordre de cloisons se formera par la production de vingt paires nouvelles dans les vingt interloges qui séparent les dix paires de premier ordre des dix paires de second ordre. Le quatrième ordre se formera de même par la production de quarante paires nouvelles dans les quarante interloges qui résultent de la production des vingt paires de troisième ordre.

En raison du mode d'apparition du premier ordre de loges, les paires de cloisons du second, troisième, quatrième ordre qui doivent constituer les deux systèmes latéro-ventraux naîtront toujours *avant* celles des huit autres systèmes. En effet, les paires latéro-ventrales sont de seconde formation au second ordre, de troisième formation au troisième ordre, de quatrième formation au quatrième ordre ; tandis que toutes les autres paires sont de troisième formation au second ordre, de quatrième formation au troisième ordre, de cinquième formation au quatrième ordre. Le sommaire suivant et la figure 19 rendront la remarque précédente plus facile à saisir.

80 *paires de cloisons en quatre ordres distincts d'après leurs largeurs relatives.*

6 primitives + 4 secondaires ..... = 10 paires de premier ordre.
2 secondaires ventrales + 8 tertiaires ..... = 10 paires de second ordre.
4 tertiaires ventrales + 16 quaternaires..... = 20 paires de troisième ordre.
8 quaternaires ventrales + 26 de cinquième formation = 40 paires de quatrième ordre.

Cette énumération aide, en outre, à comprendre comment la

symétrie hexamérale des Hexactinies se transforme, chez le *Tealia felina,* en symétrie décamérale. On remarquera, en effet, que, dans cette espèce, de même que dans celles du groupe précédent, il est apparu six paires primaires, plus six paires secondaires, plus douze paires tertiaires, etc.

DÉVELOPPEMENT DES TENTACULES DU PREMIER, SECOND, TROISIÈME CYCLE.

J'ai suivi ce développement sur l'embryon à vingt-six tentacules dont il a été question plus haut. L'observation en a été faite depuis le 4 mai 1891 jusqu'au 30 mai 1892. Durant ce laps de temps, vingt-deux nouveaux tentacules apparurent. Leur production s'est faite d'une manière à peu près continue, aussi ne la diviserai-je pas en *stades*, comme pour l'*Ilyanthus parthenopeus*, mais en *phases*, mot qui n'implique aucun arrêt dans le développement. Pour exposer clairement ces phases, il est utile de montrer : 1° quels sont, pour chacune d'elles, les rapports de nombre qui existent entre les nouvelles loges et interloges et les nouveaux tentacules ; 2° quels sont, au terme de chaque phase, ces mêmes rapports pour l'ensemble des tentacules apparus depuis le début du premier cycle.

Première phase. — Il apparaît dix loges de premier ordre se prolongeant en dix tentacules de premier cycle. Ces dix loges sont séparées par dix interloges se prolongeant en dix tentacules interloculaires.

A la fin de cette phase, la disposition numérique des tentacules est donc 10 loculaires + 10 interloculaires = 20.

Deuxième phase. — Il apparaît dix loges de second ordre se prolongeant en dix tentacules loculaires de second cycle. Entre ces dix loges sont dix interloges se prolongeant en dix tentacules interloculaires.

A la fin de cette phase, la disposition numérique des tentacules est donc 10 + 10 loculaires + 20 interloculaires = 40.

Troisième phase. — Il apparaît vingt loges de troisième ordre se

prolongeant en vingt tentacules loculaires de troisième cycle. Entre ces vingt loges sont vingt interloges se prolongeant en vingt tentacules interloculaires.

Chez le *Tealia*, de même que chez toutes les Hexactinies, les ten-

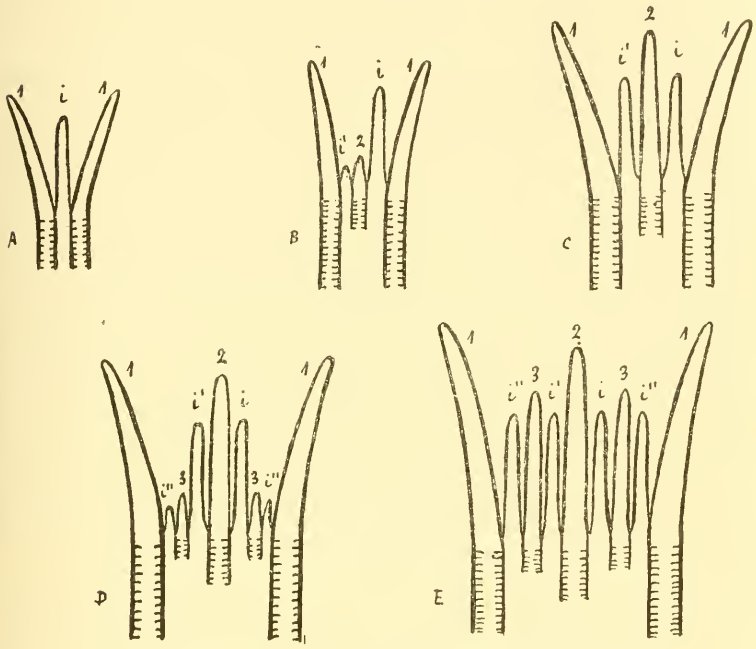


Fig. 21. — *Tealia felina*. Développement de l'un des dix systèmes.

1, 1, tentacules du premier cycle loculaire ;
2, tentacules du second cycle loculaire ;
3, 3, tentacules du troisième cycle loculaire ;
i, interloculaire du premier cycle ;
i', interloculaire apparu en même temps que le loculaire 2 du second cycle ;
i'', interloculaire apparu en même temps que le loculaire 3 du troisième cycle.

tacules interloculaires[1], quoique apparaissant à diverses phases, sont destinés, au terme du développement, à former exclusivement le dernier cycle. Ces appendices étant toujours en nombre égal à celui des loculaires, la disposition numérique, à la fin de la troisième phase, sera donc de

$$10 + 10 + 20 \text{ loculaires} + 40 \text{ interloculaires} = 80.$$

[1] Première partie. *Développement des tentacules.*

La figure 19 reproduit schématiquement les rapports de nombre et de situation entre loges, interloges et tentacules, au moment où toutes ces parties ont acquis leurs dimensions relatives à la fin de la troisième phase. Pour simplifier l'énumération précédente, il a été pris comme exemple un *Tealia* à quatre-vingts tentacules, bien que les individus adultes de taille moyenne (4 à 5 centimètres de diamètre) en possèdent fréquemment un plus grand nombre, par suite de la formation d'un quatrième ordre de cloisons. Je n'ai pas observé de *Tealia* chez lesquels ces tentacules, plus nombreux, fussent apparus en nombre suffisant pour constituer un nouveau cycle entier ; mais leur mode d'apparition, absolument semblable à celui des éléments des trois premiers cycles loculaires, ne me laisse aucun doute sur l'existence d'une quatrième phase, pendant laquelle il apparaîtrait quarante loges de quatrième ordre se prolongeant en quarante tentacules de quatrième cycle. Ces loges seraient séparées par quarante interloges se prolongeant en quarante tentacules interloculaires. A la fin de cette phase, la disposition numérique des tentacules serait 10 + 10 + 20 + 40 loculaires + 80 interloculaires, ces derniers constituant le cinquième et dernier cycle.

PREMIÈRE PHASE.

Formation des 10 *éléments du premier cycle et de* 10 *tentacules interloculaires.*

Cette phase a été décrite au sujet de l'ordre d'apparition des paires de cloisons. Je rappellerai que parmi les dix tentacules loculaires, six prolongent les douze loges primitives, et quatre prolongent quatre loges formées à la seconde période du développement des cloisons, pendant laquelle elles apparaissent par paires au lieu d'apparaître par couples. Sur le jeune *Tealia* à vingt-six tentacules (fig. 18), on reconnaîtra les dix tentacules du premier cycle à leur plus grande longueur et à leur plus grand volume ; ils alternent avec les dix tentacules interloculaires *i*, occupant le milieu de chacun des

dix futurs systèmes auxquels les premiers serviront de limite. Il y a cependant exception pour quatre de ces systèmes, dans lesquels les interloculaires *i* sont rejetés deux contre le tentacule de premier cycle latéro-ventral, deux contre le tentacule de premier cycle latéro-dorsal. Ce déplacement est causé par la présence de six plus jeunes tentacules, dont il sera question à la phase suivante. Il est à remarquer que les dix loculaires 1 du premier cycle sont de même taille, et qu'il en est de même pour les dix interloculaires *i*. Ce fait semblerait indiquer que le disque tentaculaire du *Tealia* n'a pas passé, comme celui des Hexactinies, par une phase à douze appendices. L'apparition des quatre paires de cloisons secondaires aurait donc suivi immédiatement celle des douze cloisons primitives.

A cette phase, on ne remarquera pas de différence entre les dix loculaires; mais, plus tard, quatre sont légèrement plus petits.

DEUXIÈME PHASE.

Formation des 10 *éléments du second cycle et de* 10 *interloculaires nouveaux.*

Dans chacun des deux systèmes ventraux, il apparaît *une paire* de tentacules composée d'un loculaire et d'un interloculaire. Dans chacun des huit autres systèmes, il apparaît ensuite autant de paires semblablement composées. Il peut arriver qu'il y ait une grande avance dans l'accroissement du loculaire sur l'interloculaire. C'est ainsi qu'à l'époque où l'embryon fut examiné pour la première fois (fig. 18), 4 mai 1891, on apercevait dans chacun des deux systèmes médio-latéro-dorsaux un loculaire du second cycle non encore accompagné de son interloculaire ; mais, le 14 juin de la même année (fig. 20), ces interloculaires *i'* avaient pris place, de même que tous ceux qui naissent dans la seconde phase, entre le loculaire 1 et le loculaire 2.

Dans cette figure 20, les dimensions relatives des éléments qui composent ces deux systèmes médio-latéro-dorsaux sont, on le

voit, les mêmes que présentaient, cinq semaines auparavant (fig. 18) les éléments des deux systèmes ventraux qui, de leur côté, ont maintenant subi dans leur longueur des modifications importantes. La figure 20 montre aussi que, dans ces deux systèmes ventraux, la croissance de l'interloculaire *i* de la première phase est restée à peu près stationnaire, de sorte que l'interloculaire *i'* de la seconde phase est maintenant aussi long que lui. Quant au loculaire 2, sa longueur a dépassé celle de l'interloculaire *i* de la première phase de manière à atteindre son rang définitif, qui est au second cycle. D'autre part, dans les autres systèmes, toutes les paires de tentacules de la seconde phase, qui étaient en retard, ont apparu, mais sont encore très courtes.

Ce n'est qu'au 22 mai de l'année suivante (fig. 22) que ces paires ont atteint, en subissant des modifications identiques, le même degré de développement que les deux paires des systèmes ventraux dont nous venons de parler.

Disposition numérique des tentacules à la fin de la seconde phase 10 loc. + 10 loc. + 20 interl. = 40.

TROISIÈME PHASE.

Formation des 20 *tentacules du troisième cycle et de* 20 *interloculaires nouveaux.*

Je n'ai pas observé jusqu'à son complet achèvement la formation du troisième cycle, mais la connaissance des transformations de longueur qui se sont produites pour les tentacules du cycle précédent ne laisse aucun doute sur son mode de développement.

Dans chacun des deux systèmes ventraux (fig. 22), il apparaît *deux paires* de tentacules, chacune de ces paires étant constituée comme dans la phase précédente par un loculaire et un interloculaire. La situation de ces paires est imparfaitement symétrique d'un côté à l'autre du disque. C'est ainsi qu'à gauche une de ces dernières prend place entre le loculaire 2 du second cycle et l'interloculaire *i* du premier cycle, tandis qu'à droite la paire homologue prend place

entre l'interloculaire *i* du premier cycle et le loculaire 1 du même cycle. A la phase précédente (fig. 20), on constate, dans les deux systèmes médians, un défaut de symétrie tout à fait comparable. De même que dans la seconde phase, il existe une avance dans la croissance des loculaires sur celle des interloculaires.

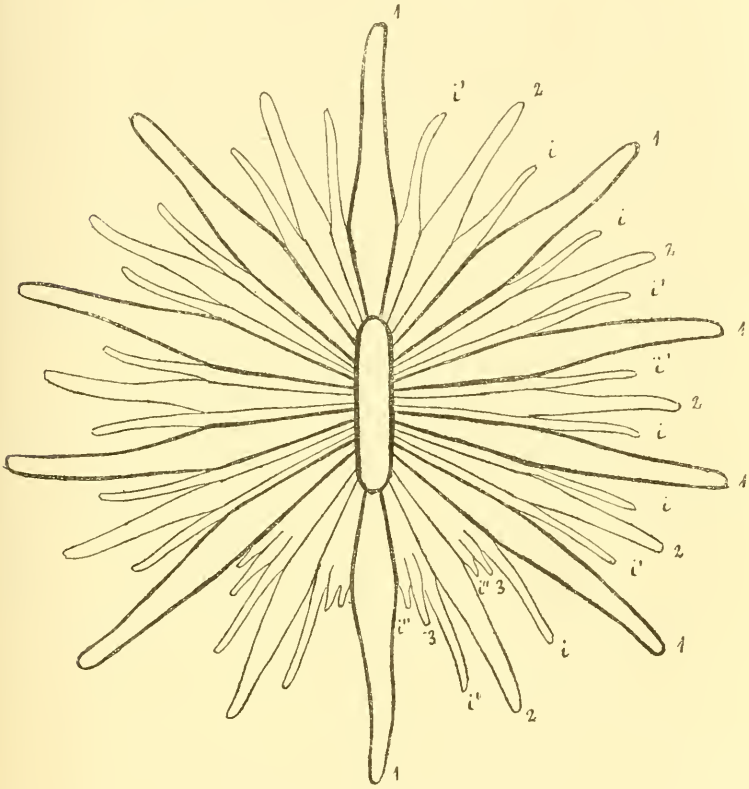


Fig. 22. — *Tealia felina.*

Bien qu'il ne m'ait pas été possible d'observer la suite du développement, il ne paraît pas douteux qu'à cette troisième phase : 1° il serait apparu, dans chacun des huit autres systèmes tentaculaires du *Tealia*, deux paires semblables à celles des systèmes ventraux ; 2° que les nouveaux tentacules loculaires se seraient allongés de manière à former un troisième cycle complet ; 3° que les nou-

veaux interloculaires se seraient placés au quatrième rang avec tous les autres interloculaires apparus dans les deux phases précédentes.

Disposition numérique des tentacules à la fin de la troisième phase : 10 loc. + 10 loc. + 20 loc. + 40 interloc. = 80.

Il est très fréquent d'observer des *Tealia* possédant cette disposition et de constater, en outre, sur leur disque tentaculaire, l'apparition de paires nouvelles de tentacules destinés, sans aucun doute, à former un quatrième cycle loculaire et à augmenter les éléments du cycle des interloculaires. Ces cinq cycles se formuleraient ainsi :

10 loc. + 10 loc. + 20 loc. + 40 loc. + 80 interloc. = 160.

Il est à remarquer que chez ces *Tealia* (le fait est facile à constater sur les gros individus), quatre tentacules, parmi les dix du premier cycle, sont un peu moins volumineux que les huit autres[1]. Ils sont toujours placés symétriquement deux de chaque côté de l'un des commissuraux et deux suivant le plan diamétral perpendiculaire à l'axe qui réunit les deux commissures. La situation des quatre tentacules concorde avec celle des quatre paires secondaires de cloisons apparues dans la première phase et qui, ai-je dit, sont un peu moins larges que les six apparues au commencement de la même phase. Il est évident que ces quatre tentacules moins volumineux prolongent les quatre moins grandes loges de premier ordre formées par ces quatre paires secondaires dont deux sont voisines de la paire commissurale dorsale (fig. 19). Il en résulte qu'il suffit de voir la situation des quatre tentacules qui les prolongent pour déterminer immédiatement la place du commissural dorsal, et, par conséquent, du commissural ventral. C'est probablement, trompés par le plus petit volume de ces quatre éléments du premier cycle, que Gosse et Dixon avaient admis une première et une seconde

[1] Il est probable que cette particularité doit exister chez toutes les *Tealia* à partir de la première phase du développement, mais qu'elle n'était pas assez distincte chez les deux embryons étudiés, en raison de la petitesse des tentacules du premier cycle, pour avoir attiré mon attention.

rangée à cinq tentacules, ce qui, je l'ai montré, est inadmissible.

Une remarque plus importante à laquelle donne sujet l'examen des *Tealia* dont le quatrième cycle loculaire est en voie de développement, c'est que les premiers-nés des tentacules de ce cycle sont constamment situés, *de même que les premiers tentacules du second* (fig. 18) *et du troisième cycle* (fig. 22), dans la partie ventrale du disque. Il est vrai que, pour le quatrième cycle, la situation des nouveaux tentacules n'est pas aussi exactement limitée que pour les deux cycles précédents aux systèmes ventraux et qu'il en apparaît parfois dans les latéro-ventraux. Malgré cette légère différence, il est certain que la naissance des tentacules de deuxième, troisième et quatrième cycle, et, par conséquent, des cloisons de deuxième, troisième et quatrième ordre commence toujours par le côté ventral de l'actinie.

SAGARTIADÉES.

Le naturaliste anglais Gosse (**1860**) a désigné, sous le nom de *Sagartiadées*, les Actinies qui sont pourvues d'*acontia*. Hertwig (**1888**) les a caractérisées ainsi : Hexactinies pourvues d'*acontia*, d'un muscle circulaire mésodermal. Leur six paires de cloisons principales (c'est-à-dire les douze cloisons primitives) sont seules stériles.

D'après mes observations, ces six paires de cloisons peuvent ne pas être stériles, mais chez les jeunes *Sagartia* seulement.

SAGARTIA PARASITICA GOSSE, *CALLIACTIS EFFŒTA* VERILL, *CALLIACTIS POLYPUS* KLUTZINGER.

Cette espèce est très commune dans la Méditerranée et l'Océan. Klutzinger (**1877**) en a observé une variété dans la mer Rouge, que j'ai retrouvée dans l'océan Indien (golfe de Tadjourah). La situation des *cinclides* au tiers inférieur de la colonne est son principal caractère spécifique. Les cinclides sont des orifices ouverts dans la paroi et mettant la cavité générale en communication avec l'eau de mer extérieure. A mon avis, ils n'ont pas pour but unique de donner

issue aux *acontia*, car fréquemment ceux-ci ne s'échappent que par la bouche.

La coloration des tentacules et particulièrement de la colonne distingue aussi très nettement le *Sagartia parasitica* de tous les autres *Sagartia*. Toujours la colonne offre de larges bandes brunes longitudinales alternant avec des bandes jaunâtres. Quant aux tentacules, ils sont le plus souvent blanc grisâtre et très fréquemment ornés de deux séries parallèles de petites taches brunes linéaires ; mais on rencontre aussi des individus à tentacules complètement orange. Plus rarement, j'en ai observé dont les disques oraux étaient entourés de six groupes de tentacules brun foncé alternant avec six autres groupes de tentacules gris clair. La disposition de ces groupes de couleurs différentes n'avait aucune relation avec la symétrie bilatérale de l'Actinie, car les groupes brun foncé étaient disposés quatre d'un côté de l'axe commissural et deux de l'autre.

Les cinclides sont percés dans les bandes jaunes, qui sont au nombre de quarante-huit sur les individus de dimension moyenne, c'est-à-dire mesurant 6 à 8 centimètres de haut et 4 à 5 centimètres de diamètre. Douze de ces bandes, plus larges, correspondent aux six loges de premier et aux six loges de second ordre ; elles seules se continuent jusqu'au sommet de la colonne. Douze, de largeur un peu moindre, correspondent aux douze loges de troisième ordre, et les vingt-quatre autres correspondent aux vingt-quatre loges de quatrième ordre. Les trente-six dernières bandes (12 + 24) ne s'étendent pas au-dessus du tiers inférieur de la colonne. Si, quelquefois, elles occupent une plus grande longueur, c'est qu'une dilatation partielle s'est produite, plus considérable dans la moitié inférieure que dans la moitié supérieure de la colonne.

Chacune des quarante-huit bandes n'est jamais percée de plus d'un cinclide, mais le niveau où se trouve situé cet orifice est différent, suivant l'ordre de loges auquel correspond chaque bande. J'ai observé que les cinclides les plus éloignés du bord du disque pédieux sont au nombre de *dix* sur dix des douze bandes loculaires de pre-

mier et second ordre. Les plus rapprochés de ce disque sont au nombre de vingt-quatre sur les vingt-quatre bandes loculaires de quatrième ordre. Douze enfin sont dans une situation intermédiaire sur les douze bandes loculaires de troisième ordre. Il y a donc deux bandes qui sont privées de cinclides ; ce sont celles qui correspondent aux deux loges commissurales[1].

Sur les *Sagartia parasitica* de petite dimension, mesurant au maximum 2 centimètres de haut et 1 centimètre de diamètre, il n'existe qu'une seule rangée de cinclides, ceux-ci au nombre de dix, sur les bandes loculaires de premier ordre. Le nombre des rangées dépend donc de la taille et, par conséquent, de l'âge de l'Actinie. Il n'existe pas, d'ailleurs, de cinclides sur les très jeunes *Sagartia parasitica*.

Cette Actinie est assez fréquemment observée vivant isolée, mais il n'est pas douteux que son habitat normal est sur les coquilles abritant certains Pagures. Ce sont le *Pagurus bernhardus*, dans l'Océan ; le *P. striatus* et *P. angulatus*, dans la Méditerranée. Gosse a remarqué que les petits *Sagartia parasitica* se trouvaient commensaux avec le *Pagurus bernhardus* sur les *Turitella terebra*, *Trochus magus*, *T. zizyphinus*, qui sont des coquilles de dimensions relativement petites, et que les grands *S. parasitica* habitaient invariablement sur les gros *Buccinum undatum*. Dans la Méditerranée, c'est le *Cassidaria echinophora* qui est la demeure habituelle des deux commensaux ; mais on les recueille encore habitant divers autres gros Gastéropodes qui, d'après P. Fischer (**1887**), sont *Murex brandaris*, *M. trunculus*, *Cassis sulcosa*, etc. On a aussi signalé le *Sagartia parasitica* sur les *Maia ;* mais on sait que ces Crabes chargent indifféremment sur leur dos tout ce qui est à leur portée.

Le nombre des *Sagartia parasitica* vivant sur une coquille qui sert d'abri à un Pagure n'est limité que par l'étendue de cette

[1] Il n'y a donc que quatre cinclides de premier ordre. Je ferai remarquer que les deux loges qui ne sont pas pourvues de ces orifices sont les seules dont les cloisons n'aient pas leurs muscles unilatéraux orientés comme ceux de toutes les autres loges de l'Actinie. J'émets, en outre, cette opinion que les cinclides peuvent se comparer à des orifices d'organes segmentaires et que leur disposition est métamérique.

coquille. C'est ainsi qu'on peut en observer jusqu'à sept ou huit, et, dans ce cas, les bords des disques pédieux se touchent et s'intercalent sans jamais se recouvrir. Les plus gros correspondent généralement aux côtés droit et gauche du Pagure, et lorsque la coquille ne sert de support qu'à un seul *Sagartia*, c'est sur l'un ou l'autre de ces côtés qu'il tend à se placer. Il semble, d'ailleurs, que cette situation soit plus avantageuse que toute autre pour l'Actinie, dont les tentacules se trouvent ainsi plus rapprochés des débris d'aliments qui s'échappent des pattes du Pagure.

J'ai entrepris, au laboratoire Arago, des expériences sur l'association des *Sagartia parasitica* avec les *Pagurus striatus* et *angulatus*. Après avoir vérifié cette observation de Percival Wright, d'après laquelle un *Sagartia parasitica* abandonne la coquille d'où l'on a extrait le Pagure, et cela dans un temps relativement court, trente-six heures au plus, j'ai vu, en faisant l'expérience inverse, que le Pagure n'était pas indifférent, lui aussi, à la perte de son compagnon. Lorsqu'en effet, après avoir enlevé les *Sagartia parasitica* fixés sur une coquille abritant un Pagure, on met ce dernier en présence d'une autre coquille vide et recouverte de ses Actinies préférées, on voit bientôt le Crustacé sortir de son gîte. Dans ce cas, bien plus rapidement que s'il avait affaire à des coquilles complètement privées de *Sagartia parasitica*, il en explorera l'intérieur avec ses pattes et y fera pénétrer son abdomen terminé par deux pattes-crochets, avec lesquelles il agrippera le dernier tour de spire.

Lorsqu'un Pagure habitant une Cassidaire d'où l'on a arraché les *Sagartia* était mis en présence d'autres *Sagartia*, ceux-ci étant fixés soit sur les parois de verre de l'aquarium, soit sur des pierres, il m'est arrivé plusieurs fois d'être témoin des manœuvres à l'aide desquelles le Crustacé parvenait à s'associer ces Actinies. Une de celles-ci est saisie par les pattes-pinces et les pattes-marcheuses du Pagure qui les agite comme s'il avait à contenir la résistance d'une proie capable de s'échapper. Ces mouvements, longtemps continués, déterminent d'abord la rétraction de l'Actinie et font ensuite cesser

l'adhérence de son disque pédieux à la surface sur laquelle elle était fixée. J'ai remarqué que, durant cet acte, les *Sagartia* n'émettent jamais d'*acontia*. Dès que l'Actinie est détachée, le Pagure l'enserre entre ses pattes et la Cassidaire, jusqu'à ce que le disque pédieux se soit fixé sur la demeure du Pagure.

Il est à remarquer qu'à ce moment la situation du *Sagartia parasitica*, par rapport au Pagure et à la Cassidaire, est identique à celle qu'occupent les *Adamsia palliata* associés aux *Pagurus Prideauxi*. Cette situation correspond au bord interne ou columellaire de la coquille et à la face ventrale du Crustacé. Mais si, au bout de vingt-quatre ou quarante-huit heures, on examine de nouveau les deux animaux maintenant associés, on constate que l'Actinie a abandonné sa place primitive où, emprisonnée entre le sol, la Cassidaire, le thorax et les pattes du Pagure, elle ne pouvait ni allonger sa colonne ni épanouir son disque tentaculaire ; elle est située plus ou moins haut sur la coquille, et le plus souvent sur un des côtés, dans le voisinage du céphalo-thorax du Pagure. L'observation précédente, renouvelée plusieurs fois, m'a toujours donné des résultats semblables. Je n'en ai pas entrepris avec des Pagures qui fussent déjà associés avec un ou plusieurs *Sagartia parasitica*, mais il est probable que les choses se seraient passées d'une manière identique. Dans ces conditions cependant l'observation aurait sans doute été beaucoup plus longue que dans celles où je m'étais placé. La demeure du Pagure était, je le rappelle, complètement privée des commensales habituelles.

Percival Wright, dans son unique observation à laquelle nous avons fait allusion, rapporte qu'un *Sagartia parasitica* alla se fixer directement sur la coquille d'un Pagure. Il ne m'a pas été possible de vérifier cette assertion.

ADAMSIA PALLIATA BOHADSCH.

Sagartiadée munie de cinclides. Le disque pédieux et la colonne offrent une déformation particulière résultant de la fixation sur une

coquille de Gastéropode abritant le *Pagurus Prideauxi*, jamais un autre Pagure. La coquille, ou souvent le débris de coquille, est généralement trop petite pour abriter à elle seule le corps du Pagure et pour servir de point de fixation à la surface tout entière du large disque pédieux de l'*Adamsia*. Il en résulte que c'est ce disque pédieux qui devient le véritable gîte du Crustacé. Cette partie du corps est revêtue, sur sa face en rapport avec le Pagure, d'une cuticule membraneuse constituée par du mucus solidifié, semblable à celle qu'on observe sur d'autres Actinies (*Sagartia parasitica*, *Chitonactis coronata*, etc.), qui vivent longtemps fixées au même point sans se déplacer.

La déformation caractéristique de l'*Adamsia* est surtout causée par la situation de son disque tentaculaire *à la face inférieure* et en arrière de la bouche du *Pagurus Prideauxi*. J'ai observé (**1885**), en effet, de très petits *Adamsia palliata* cylindriques non encore déformés. D'autres, un peu plus âgés, ont montré divers degrés de déformations. Elles indiquent que l'Actinie, après avoir atteint un certain volume sur le bord interne de l'ouverture de la coquille, s'étale à droite et à gauche, en suivant le bord externe de cette dernière, mais sans le recouvrir. On voit donc que le début de la déformation a pour résultat d'augmenter la capacité de la coquille et, par conséquent, la grandeur du gîte du Pagure. Ce n'est que plus tard, par suite de la croissance du disque pédieux, que la coquille de Gastéropode est recouverte par l'*Adamsia*.

Les *Adamsia palliata* et les *Pagurus Prideauxi* vivent réunis en grand nombre sur des fonds vaseux de 30 à 40 mètres de profondeur, que fréquentent également des Ophiures et des Holothuries. Il n'est pas, à ma connaissance, de localité où ces animaux se pèchent en aussi grande quantité qu'à Banyuls-sur-Mer. C'est au nombre de cent à deux cents à la fois qu'ils sont recueillis. On les rencontre aussi à des profondeurs plus faibles, mais ils y sont alors rares et dispersés.

L'association de l'Actinie et du Crustacé est constante, et ce n'est qu'exceptionnellement et pour une durée très courte que, durant

mes expériences, j'ai observé l'*Adamsia palliata* abritant une autre espèce de Pagure que le *Pagurus Prideauxi*, ou celui-ci associé avec une autre espèce d'Actinie. Aussi cette association sert-elle à caractériser l'un et l'autre animal. De même que l'*Adamsia palliata* diffère de toutes les autres Actinies par une conformation extérieure manifestement adaptée à la forme du corps du *Pagurus Prideauxi*, de même celui-ci diffère de tous les autres Pagures par des particularités qui paraissent nécessiter un abri, tel que celui qui lui est fourni par l'*A. palliata*. De tous les Pagures, en effet, il est celui dont les mouvements sont les plus agiles et dont les allures sont les plus variées. Quand il marche en avant, il tient ses pattes largement étendues sur les côtés, à la manière des Crabes, et, de même que ces derniers, il peut se mouvoir latéralement ; il peut aussi marcher et bondir en arrière. Enfin, pour se mettre sur la défensive, il tend en avant ses pinces ouvertes, ce que font rarement les autres Pagures. Ceux-ci, comme on sait, ont généralement la démarche lente et vacillante, en raison du poids plus ou moins considérable de leur demeure où ils se dissimulent complètement à la moindre alerte.

La transformation subie par le disque pédieux et la colonne de l'*Adamsia palliata* rend son association avec le *Pagurus Prideauxi* beaucoup plus étroite que celle qui réunit le *Sagartia parasitica* avec d'autres Pagures; mais aussi l'avantage (nourriture abondante) que la première Actinie retire de cette association est-il lié à des services à rendre, plus importants que ceux que les autres Pagures reçoivent des *S. parasitica*. Si ces Pagures (*Pagurus bernhardus*, *P. striatus*, *P. angulatus*), en effet, ont rassemblé sur leurs coquilles un plus ou moins grand nombre d'Actinies, ce n'est pas que leur abri soit d'une capacité insuffisante; ce ne peut être, il me semble, que pour mieux le dissimuler et le pourvoir de gardiens bien armés pour la défensive. Aussi les *Sagartia parasitica* peuvent-ils vivre fixés partout ailleurs que sur des coquilles habitées par des Pagures, et ceux-ci peuvent également abandonner les mêmes Actinies sans que ni les uns ni les autres paraissent souffrir de leur séparation.

Dans l'association de l'*Adamsia palliata* et du *Pagurus Prideauxi*, les conditions sont bien différentes : une seule Actinie enveloppe le corps du Crustacé à la manière d'un manteau ni trop large ni trop étroit dans lequel les flexions des articulations des pattes, celles de l'abdomen sur le céphalo-thorax peuvent s'effectuer sans aucune gêne. Ce manteau semble remplacer la carapace abdominale, absente chez les Pagures, beaucoup mieux qu'une coquille de Gastéropode, lourde et embarrassante pour la marche. D'un autre côté, l'*Adamsia palliata* ne se contente pas, ainsi que le *Sagartia parasitica*, du superflu du Crustacé ; il est bouche à bouche avec son hôte et ingère parfois la plus grande partie de la proie que celui-ci s'efforce de diviser en morceaux assez menus pour les faire pénétrer entre ses pattes-mâchoires. Mais aussi l'*Adamsia palliata* ne peut vivre solitaire et ne se sépare-t-il jamais du *Pagurus Prideauxi*. Il arrive bien que les pêcheurs ramènent dans leurs chaluts les Actinies privées de leurs compagnons habituels ; mais, dans les mêmes filets, se trouvent des *Pagurus Prideauxi* soit vivants, soit morts, qui, évidemment, ont été séparés accidentellement des premières.

Lorsque les *Adamsia palliata*, séparés de leurs Pagures, sont mis en observation, on constate que le disque pédieux se détache de la cuticule membraneuse et se fixe sur le fond de l'aquarium. En outre, quelque soin qu'on prenne à les alimenter, ces Actinies dépérissent et meurent dans le courant du deuxième ou du troisième mois qui suit leur séparation d'avec les *Pagurus Prideauxi*. Aucune ne reprend la forme originaire cylindrique ; on voit bien les expansions latérales du pied et de la colonne se raccourcir considérablement, mais la forme générale du corps n'est pas essentiellement modifiée. Il est donc certain que la société du *Pagurus Prideauxi* est d'une nécessité absolue à la conservation de la vie de l'*Adamsia palliata*. Il m'a semblé que l'association du Pagure avec l'Actinie est d'une nécessité moins urgente pour le Crustacé. C'est ainsi que les *Pagurus Prideauxi* non adamsiés peuvent vivre fort longtemps dans l'aquarium de Banyuls, où l'eau de mer est constamment renouvelée.

Dans ces conditions, ils paraissent même plus résistants que les *Adamsia palliata* au changement d'existence résultant de la captivité [1].

Si l'on place des *Pagurus Prideauxi* non adamsiés en présence de grandes Cassidaires vides, ils s'y abritent aussitôt. Bien que leurs nouvelles demeures soient à parois plus résistantes que celles qui leur sont habituelles et qu'ils puissent s'y abriter complètement, ils les abandonnent si, dans le voisinage, on a soin de placer des *Adamsia* récemment séparés de leurs hôtes. Ils se revêtissent de ces Actinies quand bien même elles ne seraient pas proportionnées à leur taille, de sorte que souvent, pareilles à des habits trop courts, elles laissent à découvert une grande partie du corps. Les *Pagurus Prideauxi*, ai-je dit, supportent longtemps la captivité ; ils ne la supportent pas cependant aussi bien que les Pagures associés aux *Sagartia parasitica ;* il est donc probable que, de même qu'aux *Adamsia*, certaines conditions d'existence leur font défaut.

En étudiant le commensalisme des *Sagartia parasitica*, j'ai exposé de quelle manière ces Actinies étaient saisies et se fixaient aux coquilles de Gastéropodes habitées par les *Pagurus striatus* et *P. angulatus*. Les choses se passent absolument de même pour l'*Adamsia palliata*. C'est ainsi qu'un *Pagurus Prideauxi* auquel on a laissé seulement pour abri une coquille nue s'emparera d'une *Adamsia*, la maintiendra à l'aide de ses pinces en arrière de ses pattes-mâchoires, et la *contraindra* de cette façon à se fixer sur le bord interne de l'ouverture de la coquille. Il ne me paraît pas douteux que cet acte ne se produise dès le début de l'association des deux êtres, alors que la colonne et le disque pédieux de la jeune Actinie sont encore cylindriques.

[1] Les *Adamsia palliata* vivent plus longtemps que les *Pagurus Prideauxi* dans une eau de mer non renouvelée. C'est l'inverse qui se produit dans une eau maintenue constamment pure. Cette différence peut s'expliquer ainsi : dans le premier cas, l'*Adamsia* est plus résistante que le Pagure à l'empoisonnement par l'eau putréfiée; dans le second cas, c'est le Pagure qui est plus résistant que l'*Adamsia* au changement de milieu (profondeur, aération, nourriture, etc.).

ZOANTHIDES.

Les Zoanthides, d'après Milne Edwards et J. Haime (**1857**), ont pour caractères : Polypes agrégés par un cœnenchyme, se multipliant par bourgeonnements basilaires ; téguments et cœnenchyme incrustés de grains de sable. Ces mêmes naturalistes divisaient le groupe en deux genres :

Zoanthides dont les Polypes sont portés sur.....	des stolons radiciformes.	*Zoanthus* (Cuvier).
	une lame tapeliforme....	*Palythoa* (Lamouroux).

Les caractères, empruntés aux dimensions et à la couleur du corps des Polypes, du cœnenchyme, des tentacules ainsi qu'aux différents nombres de ceux-ci, leur avaient servi à distinguer quatre espèces de *Zoanthus*. Douze espèces de *Palythoa* étaient établies sur les mêmes bases que celles du genre précédent, et, en outre, sur deux particularités dépendant du cœnenchyme réunissant les Polypes : 1° le mode de réunion des Polypes par le cœnenchyme (par leur base ou par toute leur hauteur) ; 2° l'épaisseur plus ou moins grande de ce cœnenchyme. Milne Edwards et J. Haime, en attachant à ces deux derniers caractères une importance secondaire, avaient supprimé les deux genres *Corticifera* et *Mammilifera* créés par Lesueur. Gosse (**1860**) accorda une valeur encore bien moins grande à la forme et à l'épaisseur du cœnenchyme ; car il ne reconnaît, dans la famille des Zoanthides, que le seul genre *Zoanthus*. Pour lui, les deux formes du cœnenchyme considérées comme caractéristiques des *Zoanthus* et des *Palythoa* peuvent se montrer dans la même espèce, et il conteste également la valeur des caractères génériques des *Corticifera* et des *Mammilifera*. La forme, la couleur et la taille des Polypes sont seules utilisées par le naturaliste anglais, pour la distinction de ses trois espèces anglaises de *Zoanthus*. Cependant Verill (**1879**), en se basant uniquement sur les caractères extérieurs du cœnenchyme, fit une nouvelle classifica-

tion[1] des Zoanthides, dans laquelle il admet l'ancien genre *Mammilifera*, ainsi que le nouveau *Epizoanthus*.

La plupart des recherches qui, dans la suite, furent entreprises sur les Zoanthides eurent pour but la connaissance de leur anatomie et la distinction des divers types par les différences de structure. G.-V. Koch (**1880**) étudia la disposition des cloisons du *Palythoa axinellæ*, et G. Müller (**1884**) celle de plusieurs espèces des genres *Palythoa* et *Zoanthus*. Tous les deux montrèrent que les cloisons mésentéroïdes y étaient disposées différemment que chez les autres Actiniaires. Elles sont, il est vrai, disposées par paires, mais la plupart de ces paires sont formées d'une petite et d'une grande cloison, c'est-à-dire d'un microsepte et d'un macrosepte. Müller, par l'étude qu'il fit de quatorze espèces, s'efforça de les caractériser anatomiquement. Il en identifia quatre à des espèces déjà décrites, et dix restèrent innomées et insuffisamment caractérisées. On reconnaît cependant, dans les figures qui accompagnent son travail, les deux *types anatomiques* très distincts, qui furent plus tard signalés par Erdman (**1886**) et Hertwig (**1888**). Ces deux naturalistes poursuivirent le même but que Müller, et arrivèrent à fixer les caractères anatomiques et embryogéniques qui distinguent nettement les Zoanthides de tous les autres Actiniaires. Voici ces caractères :

Il existe, chez les Zoanthides, deux sortes de cloisons ayant chacune une grandeur différente : les plus grandes pourvues de bourrelet entéroïde et de cellules sexuelles, ce sont les macroseptes ; les plus petites privées de bourrelet entéroïde et de cellules sexuelles, ce sont les microseptes. Un macrosepte et un microsepte forment

[1] VERILL.

ZOANTHIDES.	Tégument mou....	Cœnenchyme formant d'étroits stolons	*Zoanthus.*
		Cœnenchyme en forme de stolons avec tendance à former des lamelles.....	*Mammilifera.*
	Tégument incrusté.	Cœnenchyme lamelleux. Polypes libres.....	*Epizoanthus.*
		Polypes complètement enfoncés dans le cœnenchyme.....	*Palythoa.*

généralement une paire, c'est-à-dire que leurs côtés pourvus de plissements musculaires longitudinaux sont tournés l'un vers l'autre. Il y a deux paires commissurales, l'une formée de deux microseptes, l'autre de deux macroseptes. Comme chez les autres Actinies, les cloisons qui forment ces paires ont leurs plissements musculaires tournés en sens inverse des autres paires. Le côté correspondant à la paire de microseptes commissuraux est nommé *dorsal ;* le côté opposé correspondant à la paire de macroseptes commissuraux est nommé *ventral.*

Dans les six genres de Zoanthides admis par Hertwig, les quatre

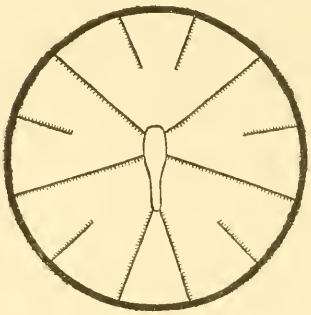


Fig. 23. — Disposition microtype.

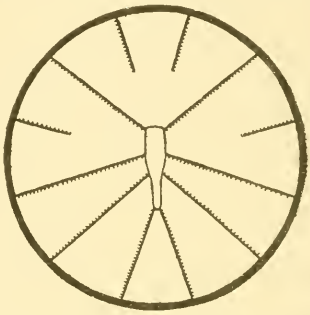


Fig. 24. — Disposition macrotype.

cloisons situées de chaque côté de la paire commissurale dorsale sont disposées suivant deux modes distincts. Dans le premier (fig. 23), appelé *microtype*, ces quatre cloisons forment, à gauche et à droite, deux paires symétriques composées d'un macrosepte et d'un microsepte. Dans le second (fig. 24), appelé *macrotype*, ces mêmes cloisons forment aussi deux paires symétriques, mais différentes l'une de l'autre : la plus rapprochée de la loge commissurale dorsale étant composée d'un macrosepte et d'un microsepte, et la plus éloignée de deux macroseptes. La disposition, soit microtype, soit macrotype, est constante dans toutes les espèces d'un même genre. D'après Erdman, ces deux dispositions représentent chacune une première phase du développement des Zoanthides. Les douze cloisons de cette phase, orientées comme les douze primitives des Hexactinies,

conservent, chez l'adulte, les mêmes rapports. Dans une seconde phase du développement, l'apparition des nouvelles cloisons n'a lieu que dans les deux interloges situées une de chaque côté de la paire ventrale commissurale. Elles se composent alternativement de microseptes et de macroseptes, les premiers placés du côté dorsal, les seconds du côté ventral. Les cloisons les moins âgées sont toujours les plus rapprochées de la paire commissurale ventrale.

Erdman et Hertwig ont cherché des caractères génériques [1] et même spécifiques dans l'étude de l'anatomie et de l'histologie des Zoanthides provenant, en grande partie, de l'expédition du *Challenger*. « J'ai jugé, dit Hertwig, qu'il n'était pas admissible qu'une telle discordance dût exister dans la nomenclature des espèces et des genres de Zoanthides, discordance due principalement au fait que les formes décrites ont été tout à fait insuffisamment étudiées... C'est pour cette raison que j'ai prié Erdman d'examiner les Zoanthides au point de vue des importants caractères suivants : 1° nature (structure) du cœnenchyme ; 2° disposition des cloisons mésentéroïdes ; 3° structure du muscle circulaire (sphincter) ; 4° nature (condition) du tégument ; 5° formation en colonie. » Dans son travail sur

[1] Voici le tableau des caractères génériques des divers genres des Zoanthides, principalement basés, d'après Erdman et Hertwig, sur l'anatomie et l'histologie.

GENRES.	Disposition des CLOISONS.	SPHINCTER.	COENENCHYME.	TEGUMENT.	SEXE.
Zoanthus Cuvier.	Microtype.	Mésodermal double.	Stolons.	Non incrusté.	Hermaphrod.
Mammilifera Lesueur.	Id.	Mésodermal simple.	Semblable à des stolons avec une tendance à former des lamelles.	Id.	?
Corticifera Lesueur.	Id.	Id.	Polypes enfoncés dans le cœnenchyme jusqu'à leur extrémité supérieure.	Incrusté.	?
Sphenopidæ Steenstrup.	Id.	Id.	Absent. Pas de colonie.	Id.	?
Epizoanthus Verill.	Macrotype.	Id.	Unissant tous les Polypes. Lamellaire.	Id.	Dioïque.
Palythoa Lamouroux.	Id.	Endodermal	Ressemblant à un ruban.	Id.	?

les Zoanthides du *Challenger* (**1888**), Hertwig compléta les résultats obtenus par son élève. De ces résultats, il ne ressort pas à mon avis que, seule, l'étude anatomique et histologique puisse fournir des caractères d'une importance prédominante pour la diagnose des genres et des espèces. En ce qui concerne les caractères génériques, on voit que ce sont surtout ceux tirés de l'aspect extérieur du cœnenchyme qui ont été mis à contribution ; ces caractères sont cependant qualifiés de secondaires par les deux naturalistes allemands[1]. Si, maintenant, nous examinions les bases sur lesquelles sont établies les douze espèces de l'expédition du *Challenger*, nous constaterions que ce sont encore les particularités extérieures qui ont été les plus utilisées pour leur délimitation. Ce sont, entre autres, la nature de l'incrustation (foraminifères, sable), les dimensions, la couleur des Polypes, la présence de sillons, le nombre de ces derniers et celui des tentacules, etc. ; puis viennent, en seconde ligne, la structure du cœnenchyme et celle du sphincter.

Je n'entreprendrai pas ici de rechercher les caractères extérieurs, anatomiques ou histologiques, qui pourraient servir à une meilleure classification des genres et des espèces de Zoanthides, car les matériaux que j'ai rassemblés sont encore trop incomplets pour me permettre d'aborder ce sujet. Dans l'étude qui va suivre, il ne sera qu'incidemment question de la valeur systématique de certaines particularités extérieures : bractées, rangées tentaculaires, incrustation. Je décrirai seulement trois espèces : le *Palythoa arenacea* Delle Chiaje, le *Zoanthus Perii* Audoin et le *P. sulcata* Gosse. Au sujet de ce dernier, je ferai connaître quelques faits ayant rapport à l'ordre d'apparition des cloisons.

[1] Erdman (1886) : « Wie die bisherigen Eintheilungen der Actinien, da sie auf zu umbedeutende, ausserliche merkmale fussten, alle eine klare definition ihrer unterglieder vermissen liessen, so entbehrte auch die Abtheilung der Zoantheen ganzlich einer festen Abgrenzung. » Voir le tableau au bas de la page précédente.

PALYTHOA ARENACEA DELLE CHIAJE.

Cette espèce se trouve dans l'Océan et dans la Méditerranée. Je l'ai toujours observée (Roscoff, Arcachon, Banyuls, Nice) adhérant à la face supérieure des coquilles vivantes de *Chenopus pes pelicani*, Mollusque gastéropode. Les Polypes sont de grosseur inégale, et généralement la situation des plus gros et des plus longs correspond à l'extrémité antérieure et à l'extrémité postérieure du Mollusque. G. Müller aurait observé des colonies de *Palythoa arenacea* enveloppant complètement des branches d'Antipathe. Le sommet de leur colonne est couronné par des denticulations ou *bractées*, dont le nombre est exactement moitié de celui des tentacules. Ces derniers sont disposés sur deux rangées dont les éléments sont en nombre égal, c'est-à-dire que sur trente-six tentacules, chiffre maximum chez cette espèce, il y en a dix-huit dans la première rangée (interne) et dix-huit dans la seconde rangée (externe). Chacune des dix-huit bractées correspond à chacun des éléments de la première rangée.

Ces caractères extérieurs, deux rangées tentaculaires et nombre de bractées égales à la somme des tentacules, ne sont pas particuliers au *Palythoa arenacea*. Je les ai observés sur des Polypes épanouis de *Palythoa sulcata*, *P. axinellæ*, ainsi que sur un *Epizoanthus* de la Méditerranée, non encore décrit, et sur le *Corticifera lutea* (*P. tuberculosa*, Klutzinger) de la mer Rouge. J'ai également reconnu la présence de deux rangées tentaculaires sur le *Zoanthus Perii* Audoin de la même mer. Ce doit être, d'ailleurs, un caractère commun à tous les Zoanthides, de ne jamais posséder un plus grand nombre de ces rangées, car dans ce groupe il n'existe pas, comme dans les Hexactinies, plusieurs ordres de loges. Nous verrons plus loin que, chez le *Palythoa arenacea* et *P. sulcata*, les tentacules internes correspondent à un rang de loges, et les tentacules externes aux interloges. Dans toutes les espèces désignées ci-dessus, on trouve, dans une même colonie, des différences dans le nombre des tentacules appartenant aux divers Polypes. Ce nombre, on le con-

çoit, est toujours en rapport avec l'âge de ces derniers. Mais cet âge n'en a aucun avec le diamètre et la hauteur des individus.

La colonne des Polypes ainsi que les bractées et le cœnenchyme ont une couleur brun foncé qui est due, en partie, à l'incrustation sableuse des tissus. La couleur des tentacules est blanchâtre; celle du disque, grise. La bouche a une forme beaucoup plus allongée que chez les autres Actiniaires. Sur des Polypes bien épanouis, elle occupe le diamètre presque entier du disque. La hauteur de ces Polypes est de 2 à 5 millimètres, et leur largeur de 1 à 3 millimètres. Il est probable que ces dimensions dépendent du voisinage plus ou moins immédiat des autres individus composant la colonie ; elles ne sont pas, ai-je dit, en rapport avec le nombre des tentacules.

Müller, Erdman, Hertwig, ne font pas mention des bractées qui, cependant, peuvent servir à caractériser les Zoanthides. Cette omission provient, sans doute, de ce qu'ils n'ont examiné que des animaux contractés dans l'alcool. Ces appendices remplissent un rôle important, car ils sont destinés à protéger le disque oral et les tentacules lorsque ces parties se rétractent. Chacun d'eux présente la forme d'un triangle isocèle dont la base se confond avec le sommet de la colonne cylindrique ; de telle sorte que lorsque toutes les bractées sont infléchies horizontalement, elles sont toutes en contact, et par leurs extrémités, et par leurs deux longs côtés. L'occlusion est alors parfaite, sans que la contraction du sommet de la colonne ait à intervenir aussi activement que chez les autres Actiniaires à tentacules rétractiles. Chez le *Palythoa arenacea* et *P. sulcata*, et d'autres Zoanthides, cette contraction peut cependant devenir assez forte pour déprimer en ombilic le sommet de la colonne et introverser complètement les bractées dans la cavité du corps. Mais chez l'*Epizoanthus* de la Méditerranée, dont l'incrustation est extrêmement compacte et rigide, l'inclinaison en dedans des bractées ne peut se faire au delà d'un angle droit. Le rapprochement de leurs bords suffit, en effet, pour limiter cette inclinaison ; c'est pourquoi, chez

ce Zoanthide, le sommet des Polypes contractés est toujours plan, jamais ombiliqué.

Malgré son incrustation de sable, la colonne peut être assez facile-

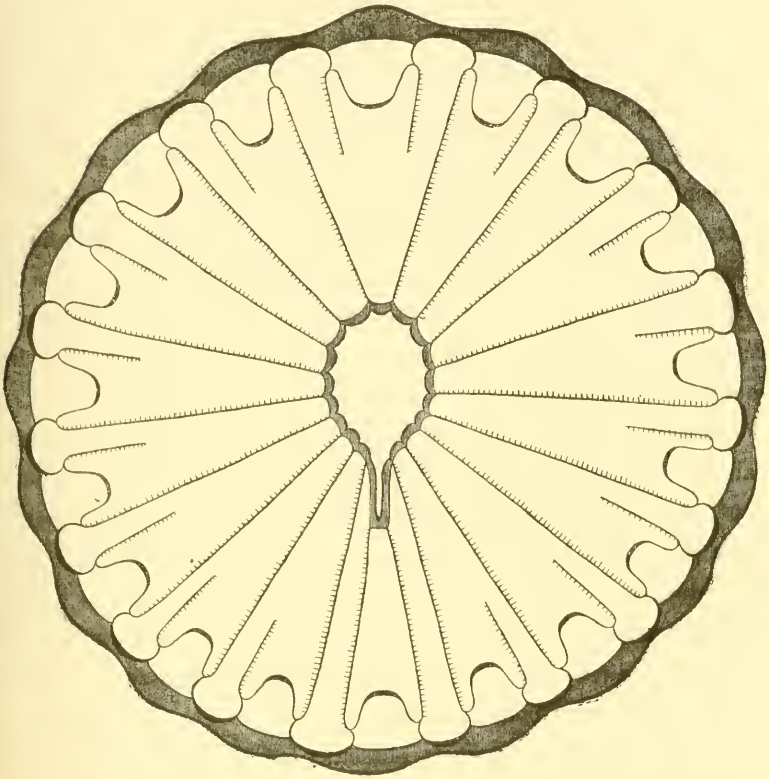


Fig. 25. — *Palythoa arenacea.*

Schéma montrant les rapports des loges, interloges, avec la base des tentacules. On a conservé aux coupes transversales de ces tentacules l'aspect qu'elles avaient sur les préparations. Le calibre des interloculaires est plus étroit que celui des loculaires et s'ouvre un peu plus haut que celui de ces derniers dans la cavité générale. C'est pourquoi la partie interne de la base des interloculaires n'est pas figurée.

ment coupée dans sa longueur, ce qui permet d'observer sur les plus gros Polypes le nombre, la disposition et la structure des cloisons tels que les a signalés G.-V. Koch. Tous les microseptes sont stériles et dépourvus d'entéroïdes ; tous les macroseptes sont

fertiles et pourvus d'entéroïdes. Sur les coupes transversales, ces particularités sont bien plus évidentes.

Dans le but de montrer les rapports des deux rangées tentaculaires avec les loges et les interloges, la figure 25 a été composée d'après deux coupes transversales faites à deux niveaux différents. L'une passait à la base des tentacules, et l'autre au niveau de la partie médiane de la région œsophagienne. On voit que les loges correspondent aux bases des tentacules internes, et que les interloges correspondent aux bases des tentacules externes. Les cloisons y sont disposées d'après le mode macrotype que j'ai décrit plus haut. L'œsophage présente, du côté ventral, un sillon très profond et relativement étroit. Ce sillon est plus rapproché de la paroi du corps, au niveau des commissures buccales, qu'au niveau de la partie médiane de l'œsophage.

Les tentacules de la rangée externe qui, sur l'animal vivant, paraissent avoir la même grosseur que ceux de la rangée interne sont, sur des coupes passant par leurs bases, d'un calibre beaucoup plus étroit[1]. Cette différence est causée par les dimensions des interloges, qui sont moins grandes que les loges à leur terminaison supérieure ; mais il est à noter que, à très peu de distance au-dessous du disque oral, loges et interloges paraissent mesurer des largeurs exactement semblables.

Il n'existe aucune trace de plissements musculaires unilatéraux dans la partie supérieure des cloisons ; ils ne s'aperçoivent, sur les coupes transversales, que vers le milieu de la région œsophagienne. Ces plissements n'apparaissent d'abord que sur une très petite étendue de la cloison, près des bases des tentacules. De ce point ils occupent, en largeur, une portion de plus en plus grande des cloisons et finissent, à la partie médiane du Polype, par s'étendre jusqu'aux bords internes de celles-ci. Les plissements sont très peu

[1] La différence de largeur entre les loges et les interloges est très nette sur les photographies 1 et 2, pl. X, reproduisant des coupes transversales du *Palythoa sulcata*.

saillants et ne forment pas, comme chez beaucoup d'Hexactinies, des bourrelets ou faisceaux de feuillets.

Si l'on considère le côté dorsal et le côté ventral de cette coupe (fig. 25), on voit que, conformément à ce qui a été dit par Erdman, les plissements unilatéraux orientent les cloisons de deux manières différentes : 1° à droite et à gauche de la paire dorsale de direction, les deux premiers macroseptes ont leurs plissements dirigés du côté ventral, le premier microsepte a, au contraire, ses plissements dirigés du côté dorsal ; 2° tous les autres macroseptes ont leurs plissements dirigés dorsalement, tandis que tous les autres microseptes les ont dirigés ventralement.

Sur des coupes longitudinales de la colonne, la face interne de la couche mésodermale est pourvue de saillies circulaires, comme chez les autres Actinies. A l'extrémité supérieure du Polype, ces saillies deviennent brusquement beaucoup plus fortes et se ramifient; elles constituent ainsi l'organe nommé par Hertwig *sphincter entodermal*, et qu'Erdman considère comme caractéristique pour le genre *Palythoa*. Par suite de l'incrustation très compacte du cœnenchyme, il ne m'a pas été possible d'en examiner plus complètement la structure.

ZOANTHUS PERII AUDOIN[1].

J'ai recueilli des colonies de cette espèce sur des algues calcaires (*Melobesia*) qui végètent au niveau de la mi-marée, en arrière de l'un des récifs de Polypiers qui abritent le port d'Obock. Les Polypes, de couleur jaunâtre, ont des colonnes lisses, molles et non incrustées. On aperçoit, au travers de leurs parois transparentes, les attaches des cloisons, sous l'aspect de stries longitudinales blanchâtres. Ces Polypes sont assez régulièrement cylindriques, mais dans l'état de contraction, la plupart d'entre eux se renflent à l'extrémité supérieure ; leur hauteur est de 4 à 10 millimètres, et leur diamètre de 2 à 4 millimètres. Je n'en ai pas observé dont les tentacules fussent

[1] Audoin, Explication des planches ; Savigny, p. 48; Savigny, t. II, pl. II, fig. 4, et Klützinger, Taf. IV, fig. 6.

complètement épanouis, mais sur des coupes transversales on compte deux rangées de ces organes. De même que les Polypes, le cœnenchyme est complètement dépourvu d'incrustations ; sa surface basilaire se détachait facilement des *Melobesia*, et les expansions de cette base s'étendaient, sous forme de minces stolons, entre les saillies du végétal, mais çà et là se prolongeaient aussi en lamelles. Ces lamelles, il est vrai, ne sont jamais très larges.

Les algues calcaires formaient, en arrière du récif, des bancs de 5 à 10 mètres carrés, sur lesquels vivait, à côté du *Zoanthus Perii*, une autre espèce (indéterminée) de Zoanthide, dont les tissus sont très fortement incrustés de sable calcaire. Ce fait semble indiquer que l'incrustation ou la non-incrustation des différents types de Zoanthides n'est pas soumise à des conditions d'habitat et de milieu, et dépend, sans doute, d'une structure particulière du cœnenchyme et des parois des Polypes[1].

La disposition des cloisons est microtype, caractère qui, d'après Erdman et Hertwig, appartient en commun aux genres *Zoanthus*, *Mammilifera*, *Corticifera* et *Sphenopidæ*. Sur les photographies 6, 7, 8, pl. X, reproduisant des coupes faites sur un même Polype de *Zoanthus Perii*, on voit que le deuxième microsepte compté à partir de la paire (microseptes) commissurale dorsale, au lieu d'être suivi, comme c'est la règle, d'une paire de cloisons composée d'un microsepte et d'un macrosepte, est, au contraire, suivi de trois autres microseptes. Sur un individu de la même espèce, j'ai constaté une irrégularité analogue répétée en quatre places non symétriques de la cavité du corps. Une de ces places était entre les deux premiers macroseptes dorsaux de l'un des côtés et, par conséquent, dans la partie du Polype qui, selon Erdman, correspond à la première phase du développement.

[1] Le *Palythoa tuberculosa* est, de même que le *Zoanthus Perii*, dépourvu d'incrustations, et cependant il vit à Obock sur la partie des récifs la plus exposée au ressac et sur laquelle le sable calcaire très meuble donne un aspect laiteux à la mer, lorsque celle-ci est agitée.

Les plus gros Polypes de *Zoanthus Perii* ont de cinquante-deux à cinquante-quatre cloisons. Sur celui dont une des coupes transversales est reproduite par la photographie 6, pl. X, on voit, de chaque côté de la paire commissurale ventrale, des cloisons inégales qui sont moins larges que les autres, ce sont les dernières formées ; il y en a six à droite et quatre à gauche, un jeune macrosepte associé à un jeune microsepte constituant une paire. Parmi ces plus jeunes cloisons, ce sont les plus petites et les plus voisines des deux macroseptes commissuraux ventraux qui sont les dernières apparues. De même que chez tous les Zoanthides, chacune des paires droites et gauches a son macrosepte placé du côté ventral. Les macroseptes et les microseptes sont, chez le *Zoanthus Perii*, dépourvus de plissements musculaires unilatéraux. Leurs faces latérales apparaissent, à un fort grossissement, comme striées longitudinalement, mais les stries ne sont pas plus profondes sur l'une ou l'autre de ces faces. Au-dessous de l'œsophage, les entéroïdes revêtent le tiers environ de la largeur des cloisons, et leur aspect, sur des coupes transversales (phot. 7 et 8, pl. X), est foliiforme. Cet aspect ne s'observe ni dans le *Palythoa arenacea* ni dans le *P. sulcata*.

Le cœnenchyme est formé, ainsi que les parois des Polypes, par une substance hyaline englobant, de place en place, des amas cellulaires et de larges lacunes, sur les parois desquelles on observe fréquemment des prolongements courts et épais qui, peut-être, sont des cloisons rudimentaires. Il est possible que ces lacunes soient l'origine de bourgeons destinés à former de nouveaux Polypes. Ni dans le cœnenchyme ni dans les parois des Polypes, il n'existe de ces canaux que Hertwig a signalés chez plusieurs espèces de Zoanthides.

POLYTHOA SULCATA GOSSE.

Ce Zoanthide avait été attribué au genre *Zoanthus* qui, nous venons de le voir, possède un cœnenchyme en stolons, des téguments non incrustés et une disposition microtype des cloisons. Aucun de

ces caractères ne s'observe chez le *Palythoa sulcata*, dont les Polypes prennent naissance sur des expansions basilaires plus ou moins larges, dont les téguments sont incrustés et dont la disposition des cloisons est *macrotype*.

L'incrustation sableuse des tissus est loin d'être aussi serrée et compacte que chez le *Palythoa arenacea*, et Gosse qui, le premier, a décrit le *P. sulcata*, considère comme un caractère spécifique l'absence de sable à la partie supérieure de la colonne. Cette incrustation n'est que superficielle, car elle a disparu complètement sur des colonies que j'avais conservées pendant un mois. Chaque fois, en effet, que l'eau de mer dans laquelle vivaient ces colonies était renouvelée, une certaine quantité de sable provenant du cœnenchyme et des colonnes s'amassait au fond des bocaux, et cela jusqu'à ce que l'inscrustation fût presque complètement désagrégée. Aussi m'a-t-il été possible d'étudier la disposition des cloisons au moyen de coupes transversales (phot. 1, 2, 3, 4, 5, pl. X).

Le *Palythoa sulcata* n'a jamais été signalé dans la Méditerranée. Il a été trouvé dans l'Océan (Angleterre; en France à Piriac, au Croisic, à Arcachon). Je l'ai recueilli à Morgatt (Finistère), un peu au-dessous du niveau de la mi-marée. Le plus souvent, les Polypes sont entremêlés avec des Éponges, des tubes d'Annélides, des *Arca*, qu'il faut enlever complètement si l'on veut conserver les colonies vivantes. Les dimensions des Polypes sont, à ma connaissance, les plus petites de toutes celles qui ont été mesurées chez les Zoanthides. Leur hauteur est de 3 à 5 millimètres, leur diamètre de 2 millimètres. Ils sont très rapprochés les uns des autres. Leur couleur et celle du cœnenchyme sont brun foncé. Les tentacules translucides sont piquetés de points bruns. La colonne est pourvue de sillons longitudinaux dont le nombre est égal à celui des tentacules disposés en deux rangées, comme chez tous les Zoanthides. Ce nombre, très fréquemment de vingt-deux, a été indiqué par Gosse comme un caractère spécifique. Celui des cloisons est cependant assez variable.

Les macroseptes et microseptes ne sont pas en quantité égale d'un côté et de l'autre du plan commissural. Voici d'ailleurs quel était leur nombre sur quatorze Polypes. Pour chacun de ceux-ci, j'ai représenté l'ensemble des cloisons par deux chiffres réunis deux par deux par un trait, de telle façon que le total des cloisons gauches soit distingué du total des cloisons droites.

Parmi ces quatorze Polypes, quatre seulement possédaient, de chaque côté, un nombre égal de cloisons : 24-24; 12-12; 12-12; 8-8. Sur les neuf autres, il y en avait cinq avec 10-12 cloisons ; deux avec 12-10; un avec 12-14 et un avec 14-12. Les différences fréquentes du nombre des cloisons gauches et droites sont dues à ce que ces organes apparaissent irrégulièrement par paires à une période du développement qui a été assimilée avec raison, par Müller et Erdman, à la seconde du développement des Hexactinies.

Les photographies 1, 2, 3, 4 et 5 de la planche X reproduisent des coupes faites à travers deux Polypes de *Palythoa sulcata*, l'un à 10-12 cloisons, l'autre à 8-8 cloisons. Chez le premier (phot. 1, 2, 3), le disque buccal, les tentacules et le sommet de la colonne s'étaient introversés. La coupe 1 passe par ce sommet, elle montre au centre la paroi rétractée en dedans ; extérieurement on aperçoit la portion non infléchie de la même paroi, et, dans l'intervalle, vingt-deux cloisons comprenant, ainsi que nous le verrons plus bas, neuf microseptes et treize macroseptes limitant d'étroites interloges et de larges loges. La coupe 2 a été faite au-dessous de la précédente, mais elle passe en réalité par une partie du Polype située au-dessus, puisque, dans ce Polype, le disque tentaculaire est introversé. On distingue les coupes des tentacules loculaires, qui sont plus gros, de celles des tentacules interloculaires, qui sont plus petits. Ces derniers se sont intercalés entre les loculaires de façon à occuper une situation complètement différente de celle qu'on observe sur les Polypes épanouis ; c'est-à-dire que la rangée tentaculaire interne est devenue externe, et inversement. Ce changement de rapport s'explique par la contraction du sommet de la colonne, qui a rabattu

les tentacules externes par-dessus les tentacules internes. La coupe 3 a été faite à travers la région œsophagienne, à un niveau auquel les loges et interloges sont de même largeur. Il existe dix cloisons à gauche et douze à droite, c'est-à-dire vingt-deux, parmi lesquelles on compte quatre microseptes et huit macroseptes dont la disposition réalise le stade *macrograndform*, tel qu'Erdman l'a figuré (fig. 24), sans cependant l'avoir observé. Il l'a déduit très exactement de ses observations. « Les stades, dit Erdman, qui seraient assez jeunes pour montrer la disposition des premières cloisons apparues n'ont pas encore été examinés. On peut cependant arriver à les connaître en réfléchissant aux observations déjà faites. Il résulte de celles-ci que, chez tous les individus, la zone dorsale est toujours complète et comprend constamment cinq paires de cloisons. D'un autre côté, dans la zone ventrale, le nombre des cloisons est en rapport avec l'âge des animaux. Si donc les paires de la zone dorsale, même chez les plus jeunes individus, sont toujours au complet, le nombre des paires ventrales, chez ces derniers, sera d'autant moindre qu'ils seront moins âgés ; par conséquent, on peut admettre un très jeune stade dans lequel la zone ventrale sera au minimum, c'est-à-dire réduite aux macroseptes commissuraux, qui appartiennent toujours aux cloisons primitives de l'embryon. Ce stade comprend six paires de cloisons, dont cinq constituant la zone dorsale et une la paire ventrale commissurale. »

Les coupes 4 et 5 (pl. X) ont été faites sur un second Polype à 8-8 cloisons. La première a été pratiquée à l'extrémité inférieure de la région œsophagienne qui, à un niveau plus élevé, présentait la disposition macrotype représentée par la coupe précédente 3. Le nombre total des macroseptes est de six au lieu de huit qu'ils étaient plus haut. La coupe 5 a été faite tout à fait à l'extrémité inférieure du même Polype; on y compte seulement deux macroseptes, car les quatre autres ne descendent pas aussi bas. En raison de la longueur et de la largeur de ces deux cloisons qui parviennent jusqu'à la base du Polype, on peut les considérer comme les premières

apparues. On remarquera que leur situation est dorsale par rapport aux deux autres cloisons dont nous avons constaté la disparition par la coupe précédente, et qui, dans l'ordre d'apparition des macroseptes (compté d'après les longueurs relatives), seraient les quatrièmes. J'ai observé, sur la base d'un autre très jeune Polype, une disposition identique à celle de la coupe 5 (pl. X); mais, pas plus que la précédente, elle ne m'a donné d'éclaircissement sur l'ordre d'apparition des microseptes. Les parois des Polypes devenant épaisses et irrégulières à proximité du cœnenchyme, il en résulte qu'il est impossible de distinguer avec certitude les extrémités inférieures, très étroites, des cloisons d'avec les débris arrachés accidentellement à ces parois.

Le résultat de mes recherches sur les longueurs relatives des macroseptes du *Palythoa sulcata* se réduit donc à la connaissance de la situation des deux premiers (premier couple) et des deux quatrièmes (quatrième couple) macroseptes qui, d'après ces longueurs, seraient apparus chez l'embryon. Il importe maintenant de résumer les observations qui ont été antérieurement faites au sujet du développement des Zoanthides par E. Van Beneden (**1890**) et Mac-Murrich (**1891**). Ces deux naturalistes ont étudié, au moyen de coupes transversales, des larves recueillies dans des pêches pélagiques et qu'ils ont considérées comme appartenant à des Zoanthides.

L'unique larve examinée par E. Van Beneden était, vers son extrémité orale, de six macroseptes et de six microseptes disposés comme dans la figure 23, laquelle est, pour les macroseptes, comparable à la coupe 4 (pl. X). Ses conclusions principales sont que, chez cette larve, les microseptes sont de formation plus récente que les macroseptes[1] et qu'il existe dans le cours de l'évolution des Zoanthides un stade prolongé caractérisé par la présence de six cloisons primaires. L'ordre d'apparition des six premiers couples serait le

[1] Dans les coupes figurées par E. Van Beneden, deux microseptes se prolongent usqu'à l'extrémité aborale, alors que quatre microseptes se sont terminés à un niveau supérieur.

suivant, que j'indique par des chiffres correspondant à cet ordre ; les couples commissuraux y sont réunis par un double trait : V=V (dorsal) ; II-II ; IV-IV ; I-I; VI-VI; III=III (ventral). Les couples V=V; IV-IV; VI-VI sont composés de microseptes, et les trois autres de macroseptes.

Mac-Murrich n'admet pas ces conclusions. D'après lui, les microseptes ne doivent pas être considérés comme plus jeunes que les macroseptes, pour l'unique raison qu'ils font une moindre saillie dans la cavité du corps, et il démontre qu'il n'existe aucun motif pour croire à un stade prolongé à six macroseptes. Il fait remarquer que si l'on trouvait des larves de Zoanthides macrotypes à douze cloisons dont huit macroseptes [1], il serait aussi permis d'en conclure « en s'appuyant sur le même raisonnement que le distingué naturaliste belge », que ces larves ont passé par un stade de longue durée caractérisé par huit cloisons primaires. Les larves examinées par Mac-Murrich étaient pourvues de six macroseptes et de six microseptes disposés de la même manière que dans la larve de Van Beneden. Il admet, en se basant sur la similitude de la disposition de ces cloisons avec celle qu'on observe chez les larves d'Hexactinies, qu'il est très probable que leur ordre d'apparition est identique à celui de ces dernières. Cette opinion, on le voit, n'est basée que sur une analogie ; elle est, en outre, contredite par la disposition des cloisons que j'ai observée chez les très jeunes *Palythoa sulcata*. Chez ces derniers, les six microseptes dont il vient d'être question se prolongent très bas en conservant des largeurs égales, tandis que ces largeurs diminuent sur tous les macroseptes avant qu'ils aient atteint l'extrémité inférieure. D'après mes observations sur l'*Halcampa chrysanthellum*, on serait en droit d'en conclure que, chez le *Palythoa sulcata*, les six macroseptes sont d'âge plus récent que les six microseptes, et, par conséquent, il n'est pas possible de s'appuyer sur la similitude de disposition des cloisons pour admettre

[1] Ce serait une disposition semblable (pour les macroseptes) à celle que montre la photographie 3, pl. X.

l'ordre d'apparition identique des douze cloisons primitives des Zoanthides et des Hexactinies. En outre, si l'on se reporte à mes observations exposées plus haut et aux photographies 3 et 4 (pl. X), on verra que parmi les huit macroseptes primitifs, il en est deux qu'en raison de leurs largeurs relatives on peut considérer comme étant les quatrièmes dans l'ordre d'apparition. Ces deux macroseptes, d'après la supposition faite par Mac-Murrich, seraient apparus les cinquièmes, et, d'après E. Van Beneden, les sixièmes.

CÉRIANTHIDE.

CERIANTHUS MEMBRANACEUS GMELIN ;

TUBULARIA SPALLANZANI, 1781 ; *TUBULARIA MEMBRANACEA* GMELIN, 1789.

Delle Chiaje, en 1829, décrivit cette Actinie sous le nom de *Cerianthus* et en distingua trois espèces, que J. Haime a réunies sous le nom de *Cerianthus membranaceus* (**1854**). Ce naturaliste en donna la diagnose complète ainsi que la description anatomique. Il reconnut que chacune des chambres intercloisonnaires était en continuité avec deux tentacules, l'un labial, l'autre marginal, et que le plus grand nombre des cloisons mésentéroïdes ne descend pas jusqu'au fond de la cavité viscérale ; de telle sorte que, dans sa portion inférieure, la cavité du corps n'est pas divisée en chambres, comme sa portion supérieure. A la surface interne de l'œsophage, il remarqua deux sillons verticaux opposés, dont l'un est étroit et peu prononcé, tandis que l'autre est large et profond. Ce dernier correspond à deux lames mésentéroïdes qui, seules entre toutes, descendent jusqu'à l'extrémité inférieure. Il vit enfin qu'entre le sillon grand et large et le sillon étroit, les cloisons étaient de moins en moins longues. Par l'ensemble de ces caractères, J. Haime montra que le Cérianthe devait constituer, parmi les Actiniaires, une division très distincte.

O. et R. Hertwig (**1879**) ont publié une étude détaillée sur l'histologie du Cérianthe, mais n'ajoutèrent rien de nouveau à la connaissance anatomique de cette Actinie. La même année, Heider signala

deux particularités qui avaient échappé à J. Haime : la présence d'une paire de petites cloisons entre les deux grandes lames mésentéroïdes et l'alternance de grandes et de petites cloisons ; les unes génitales, les autres uniquement pourvues de filaments. Heider figura à tort les lames du Cérianthe comme étant également développées dans les deux parties qui correspondent à chacun des deux sillons. Les observations de J. Haime, à cet égard, sont beaucoup plus exactes.

Ces préliminaires résument, d'une façon à peu près complète, le résultat des recherches qui avaient été faites, jusqu'à présent, sur l'anatomie du Cérianthe. J'exposerai plus loin les importants faits anatomiques que j'ai observés.

Caractères extérieurs. — La colonne mesure, au maximum, 28 centimètres en longueur et 3 centimètres dans son diamètre. Elle est cylindrique et s'amincit en pointe mousse à l'extrémité inférieure, munie d'un orifice. Le disque oral est élargi en forme d'entonnoir plus ou moins évasé, suivant le degré de contraction. Les tentacules, non rétractiles, sont disposés en deux couronnes, l'une marginale et l'autre buccale. Cette dernière occupe exactement la place correspondant au bourrelet buccal des autres Actinies. Ce *bourrelet buccal n'existe donc pas chez le Cérianthe.* Entre les deux couronnes tentaculaires, le disque est parcouru par des sillons péristomiaux allant des tentacules buccaux aux tentacules marginaux. L'ouverture de la bouche a une forme ovale très allongée ; ses extrémités correspondent à la terminaison supérieure des deux sillons décrits par J. Haime. L'un de ces sillons, le plus large, est surmonté par un tentacule buccal, tentacule impair de Fischer (**1889**) ; l'autre sillon se termine non pas à la base de l'un des tentacules buccaux, mais à un intervalle entre deux de ces appendices qui, le plus souvent, sont beaucoup plus courts que tous les autres appartenant à la même couronne. On trouve également, dans la couronne marginale et dans la même situation par rapport aux deux sillons, un tentacule marginal impair et, à l'opposé, un intervalle relativement large entre

deux petits tentacules marginaux. C'est dans les deux intervalles, le buccal et le marginal, que naissent tous les nouveaux appendices.

La colonne est d'une couleur qui varie entre le violet clair, le brun acajou et le brun très foncé ; on y remarque souvent des vergetures linéaires de couleur claire ou foncée. La coloration des tentacules ainsi que celle du disque sont plus variables que celle de la colonne. Le plus souvent, les tentacules buccaux sont d'une teinte uniforme, brune, grise, vert clair ; chez un Cérianthe provenant de Roscoff, ils étaient blanc ivoire. On peut, je crois, considérer comme exceptionnelle la variation observée par P. Fischer, consistant en ce que chaque tentacule buccal présentait deux bandes longitudinales noirâtres. Les appendices marginaux, au contraire, sont presque toujours ornés d'anneaux, de taches ou de points se détachant sur un fond de couleur brune ou violacée. Les variations individuelles sont très fréquentes ; c'est ainsi que, sur trois Cérianthes provenant d'un même envoi de Roscoff, un avait les marginaux grenat foncé, sans aucune marque ; un autre les avait bruns, avec quatre à cinq anneaux blancs, le cycle externe étant formé de tentacules alternativement vert clair et blancs ; le troisième enfin avait tous les éléments de la couronne marginale brun clair, avec quatre à cinq anneaux bruns. Sur une cinquantaine de Cérianthes du bassin d'Arcachon, un très petit nombre étaient absolument comparables les uns aux autres, sous le rapport de la couleur et de la disposition des marques. Si nous ajoutons que, sur un individu de cette espèce conservé durant six mois, il fut constaté que les tentacules, primitivement brun foncé, devinrent en partie vert clair, on jugera qu'il faut renoncer à classer et à dénommer, à l'exemple de Gosse, des variétés d'après les colorations.

Les tentacules marginaux sont toujours de plus grande taille que les buccaux, et leurs longueurs varient suivant la rangée à laquelle ils appartiennent. Les buccaux, au contraire, sont tous de même taille ; ils diffèrent aussi des précédents par une extrémité moins effilée. Le nombre des appendices, chez le plus petit des Cérianthes

que j'ai examinés, était de vingt-sept ; il était de cent quarante-cinq chez le plus gros ; presque toujours ce nombre est impair. Leur disposition, qui sera décrite plus loin, est très différente de celle qu'on observe chez les autres Actiniaires.

J. Haime a montré que le tube dont s'enveloppe le Cérianthe était composé de nématocystes et de mucus, et qu'il était sécrété par l'ectoderme. Ce tube a exactement la longueur de l'Actinie non contractée, les appendices de la couronne marginale étant tous relevés et réunis en un faisceau dans l'axe du corps. Il en résulte que le Cérianthe peut s'y dissimuler complètement, sans qu'il ait pour cela à raccourcir son disque tentaculaire ni à rétracter son extrémité inférieure. En comparant les dimensions d'un Cérianthe en état d'extrême contraction avec celles de son enveloppe, on constate que cette contraction peut le réduire au quart et même au sixième de sa longueur primitive. Il est difficile d'extraire cette enveloppe de la grève sans en déchirer l'extrémité inférieure, profondément enfoncée dans la vase parmi des pierres ou des racines de zostères. A cette extrémité, la cavité du tube se rétrécit en un canal très court, très étroit et non perforé. A l'autre extrémité correspondant à l'orifice, sa paroi est très mince, transparente, et son calibre est plus étroit que celui de la portion moyenne du tube. L'ensemble de la cavité a donc la forme d'un fuseau très allongé. La plus grande épaisseur de la paroi mesure environ 1 centimètre et demi. A sa face interne, cette paroi est lisse, luisante et de couleur ardoisée. Elle se laisse diviser en lamelles qui, examinées au microscope, se montrent remplies de nématocystes englobés dans une substance absolument transparente, légèrement élastique, qui est du mucus devenu solide. Les lamelles sont parallèles et concentriques, ce qui indique que le tube a été formé par des couches successives de mucus. La surface externe de ce tube, bien que conservant une forme à peu près cylindrique, est très irrégulière et rugueuse, en raison de la grande quantité de débris de toutes sortes qui s'y trouvent englobés. Divers animaux, tels que des Ascidies, y adhèrent parfois, et j'y ai même

observé un Cérianthe de petite taille ainsi qu'une *Edwardsia Beautempsi*.

Le *Cerianthus membranaceus* a été recueilli dans la Méditerranée, à Trieste, Naples, Mahon, Marseille, Banyuls, et sur les côtes océaniques de France, au Frêt, à Penpoul (Finistère) et à Arcachon. Gosse, Danielssen (**1876**), Mac-Murrich (**1890**), ont décrit des Cérianthes sous le nom de *Cerianthus Lloydii*, *C. borealis*, *C. americanus*[1], d'après des caractères basés sur le nombre et la grandeur relative des cloisons. Mais ce nombre, chez le *Cerianthus membranaceus*, variant suivant l'âge des individus, et ces longueurs ne pouvant être exactement appréciées que sur des animaux non contractés, il sera permis de douter de l'existence de ces nouvelles espèces. Dans l'état de contraction, les cloisons très minces se rétractent plus ou moins haut et inégalement; leurs longueurs relatives peuvent alors varier d'un individu à un autre. Il arrive même qu'elles se détachent de la paroi, y laissant des fragments portant, ainsi que l'a figuré Heider, des ovules ou des débris d'entéroïdes. Quant au *Cerianthus solitarius* de la Méditerranée et des côtes océaniques françaises, il a été (**1890**) considéré, avec juste raison, comme un jeune *C. membranaceus*.

Les Cérianthes vivent sur des fonds vaseux[2] et à des profondeurs variables. A Arcachon, d'où m'ont été envoyés la plupart des spécimens utilisés pour ce travail, on les trouve à mi-marée en très grande quantité. A Banyuls, on les recueille à 1 mètre environ de profondeur, dans un herbier de Posidonies, au pied de la jetée de la station zoologique. Il en a été aussi dragué par 55 mètres au nord du cap Bearn. A Penpoul, au Frêt, les Cérianthes ne sont à découvert qu'aux basses mers d'équinoxe.

On les conserve longtemps en captivité, à moins que leur tube, et

[1] Il a été aussi décrit un *Cerianthus brachysoma* (*Bulletins de l'Académie royale de Belgique*, 1891, Cerfontaine). — D'après le texte et la figure qui s'y rapportent, il n'est pas douteux qu'il s'agit d'un Cérianthe extrêmement contracté.

[2] On trouve aussi, mais plus rarement, des Cérianthes logés dans des anfractuosités, sur des fonds exclusivement rocheux.

c'est le cas le plus fréquent, ne soit imprégné de vase. Il est alors nécessaire d'enlever ce tube et d'y substituer une éprouvette cylindrique de même dimension ; car la vase, en séjournant dans l'eau, en provoquerait la putréfaction rapide. Lorsque plusieurs Cérianthes sont placés horizontalement dans des bacs pleins d'eau de mer, il en est qui abandonnent leurs tubes et s'introduisent dans ceux de leurs voisins. On peut ainsi trouver jusqu'à trois Cérianthes dans un même tube. Comme ce fait peut se produire dans l'obscurité la plus complète, il semble démontrer que ces tubes ont exclusivement pour but d'isoler le corps de l'Actinie du contact des objets extérieurs. Les Cérianthes sont, d'ailleurs, peu impressionnables à la lumière, et s'ils se rétractent sous l'influence d'un brusque éclairage, ils ne tardent pas à s'épanouir de nouveau. Lorsqu'on touche leurs tentacules, la colonne se contracte par saccades successives. Ces contractions rapides et répétées ont été également observées par J. Haime sur les embryons de Cérianthes, puisqu'il compare le mode de progression de ces embryons à celui des Méduses. Cette observation méritait d'être rappelée, car elle contribue à augmenter la vraisemblance de l'opinion que j'émets à la fin de cette étude, d'après laquelle, dans le cours de leur développement, les Cérianthes passent par une phase larvaire en tout semblable à un *Arachnactis*, Actinie qui, elle aussi, a été vue progressant à la façon des Méduses.

Dépouillés de leur tube, les Cérianthes se revêtent d'une mince couche de mucus grisâtre et translucide, premier rudiment d'un nouveau tube. C'est à la partie supérieure de la colonne que commence cette sécrétion, pour se continuer jusqu'à l'extrémité inférieure. Parfois elle se limite autour de la région œsophagienne de la colonne.

D'après J. Haime, les mouvements des Cérianthes, lorsque ceux-ci sont hors de leurs tubes, se produisent au moyen de contractions et d'allongements de la colonne et avec l'aide des tentacules, mais sans s'aider de la partie postérieure de cette colonne. Il m'a semblé, au contraire, que c'était avec cette partie que s'effectuaient les mou-

vements les plus étendus de ces Actinies. Souvent, il est vrai, celles-ci se meuvent en s'agrippant avec leurs tentacules ; mais la portion médiane de leur corps ne présente jamais les constrictions annulaires que j'ai décrites chez le *Peachia* et qui s'observent également chez l'*Halcampa* et l'*Hyanthus*. C'est surtout par des déplacements latéraux de leur extrémité aborale que les Cérianthes parviennent à se traîner sur le sol sans se diriger de préférence soit du côté éclairé, soit du côté obscur de leur prison. Lorsqu'on les place sur une épaisse couche de sable, ils ne réussissent jamais, comme les Actinies précédentes, à s'y enfoncer complètement, et si on les y enfouit profondément dans la situation qui leur est habituelle, c'est-à-dire la bouche en haut, on les voit bientôt en sortir. Dans ce cas, ce ne sont pas les tentacules qui, le plus souvent, apparaissent en premier lieu à la surface du sable, mais l'extrémité postérieure de la colonne. Ce fait paraît confirmer mon opinion que c'est surtout avec cette extrémité que le Cérianthe exécute ses mouvements de déplacement.

D'ailleurs, ainsi que l'a remarqué J. Haime, la contractilité paraît être moins énergique autour de l'œsophage et des cloisons que dans les deux tiers inférieurs de la colonne.

ANATOMIE.

L'existence de deux couronnes tentaculaires ainsi que les autres caractères extérieurs constituent des particularités pouvant faire présumer qu'il existe chez le Cérianthe une disposition des organes internes, c'est-à-dire des cloisons, très différente de celle qu'on observe chez les autres Actiniaires. J. Haime, en effet, a observé que ces cloisons ne sont pas « géminées », comme chez les Hexactinies, et qu'en outre leurs dimensions sont d'autant plus petites qu'elles sont plus voisines du sillon commissural le plus étroit. Quant aux rapports des cloisons entre elles, il avait seulement fait la remarque qu'elles étaient alternativement inégales.

Pour étudier la structure et la disposition de ces organes, il est

nécessaire de recourir à un procédé permettant de tuer les Cérianthes sans les faire contracter. Heider se contentait de les ouvrir dans leur longueur et de fixer les bords coupés avec des épingles. « Ainsi préparé, dit-il, un animal se contracte bien environ de la moitié de sa longueur, mais pas dans sa largueur. » Je puis affirmer que, par ce moyen, il est impossible d'obtenir une connaissance exacte des rapports des cloisons, car la contraction est bien plus considérable que ne le prétend Heider[1].

Il n'existe pas, à ma connaissance, de réactifs permettant d'obtenir *à coup sûr* la mort d'un Cérianthe sans provoquer en même temps la contraction de la paroi du corps. La méthode qui m'a réussi est empirique et n'agit que d'une manière incertaine. Employée sur un grand nombre de Cérianthes, elle a réussi chez quelques-uns sans qu'il m'ait été possible de discerner le motif qui l'avait fait échouer chez les autres. La voici exposée en détail : sur le fond d'une très large et haute cuvette de verre en partie remplie d'eau de mer, une vingtaine de Cérianthes, dépouillés de leur enveloppe, sont soutenus debout au moyen d'éprouvettes proportionnées à leur taille. Après avoir attendu que toutes les parties du corps soient complètement épanouies, on laisse tomber à la surface de l'eau, goutte à goutte et à intervalles très longs (une demi-heure à une heure) une solution d'acide chromique et d'acide picrique à saturation. On a soin de disperser les gouttes sur toute la surface du liquide en évitant un contact trop brusque de la solution avec le corps de ces Actinies. Après une durée de quarante-huit à soixante-douze heures, lorsque la contractilité des Cérianthes paraît avoir diminué, ce que l'on peut soupçonner à l'immobilité de plus en plus grande des tentacules, on ajoute de plus fortes quantités de la solution que l'on chasse sur le fond du récipient de verre au moyen d'une pipette. Pour terminer, on y laisse tomber des cristaux d'acide chromique

[1] S. Bianco (*Mittheilungen aus des Zool. Stat. zu Neapel*), après avoir fixé les Cérianthes par l'acide acétique, les suspend par la base dans l'alcool faible. Je n'ai pas employé ce procédé qui, d'après son auteur, éviterait la contraction.

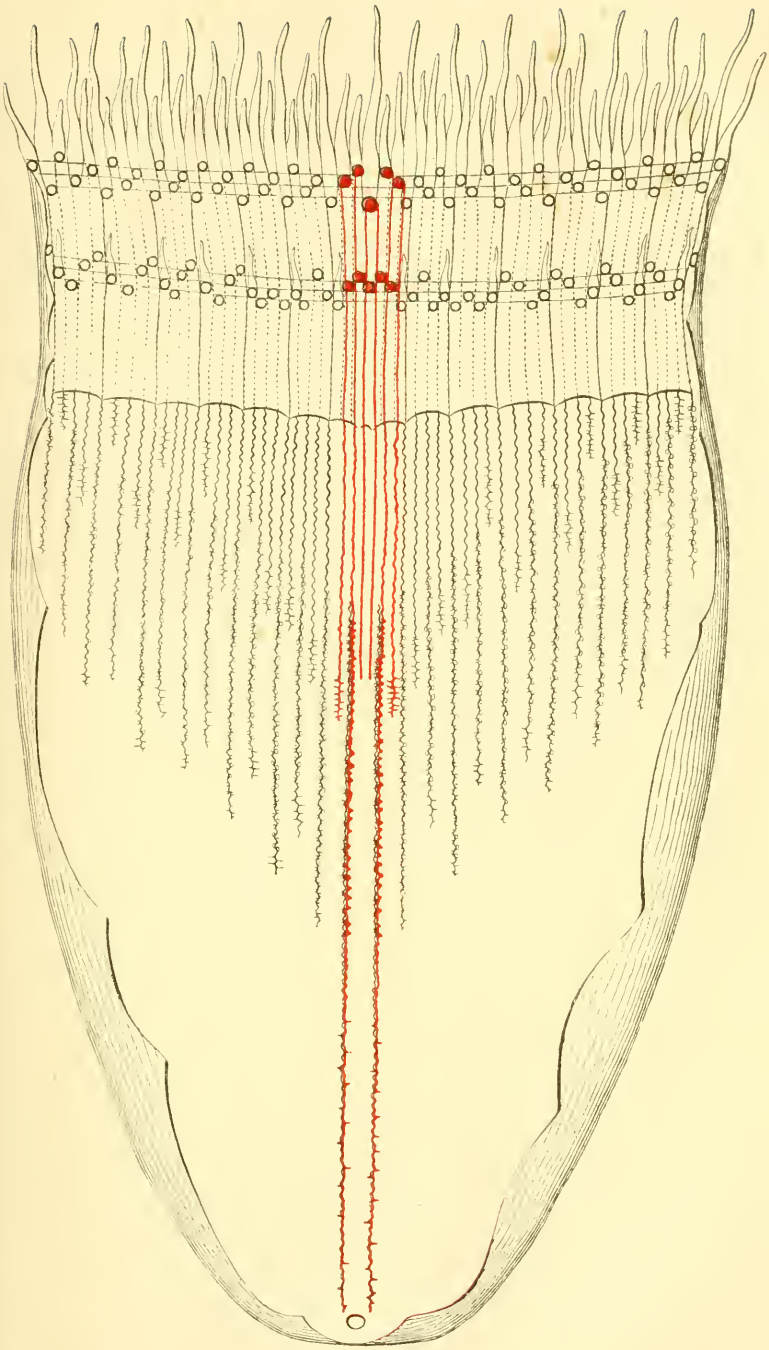


Fig. 26.

Cerianthus membranaceus ouvert entre les deux plus jeunes cloisons (petit sillon).

jusqu'à ce que l'eau de mer ait pris la coloration d'une forte solution (10 à 15 pour 100) de cet acide.

En ayant soin d'agir avec lenteur et sur un grand nombre d'animaux sans blessures, on a chance d'obtenir, par ce procédé très simple, quatre à cinq Cérianthes (sur vingt), qui restent épanouis et dont les tissus durcis, sans être cassants, sont dans d'excellentes conditions soit pour l'examen macroscopique, soit pour des coupes transversales. Pour l'examen macroscopique, il suffit d'ouvrir les Cérianthes longitudinalement avec des ciseaux à lames très minces, en coupant suivant une direction aussi parallèle que possible au trajet d'une cloison. On fixe les bords avec des épingles. Pour les coupes transversales qui sont nécessaires à l'étude de la sériation des cloisons, j'avais choisi des Cérianthes dont le diamètre des colonnes n'excédait pas 1 centimètre. Ce sont les plus faciles à inclure dans la paraffine, à condition toutefois de n'employer que des portions de 2 centimètres environ de longueur. Dans le but d'orienter plus aisément les coupes suivant un plan aussi perpendiculaire que possible à l'axe longitudinal des colonnes, je les ai toujours faites en commençant par les disques tentaculaires. Voici maintenant les résultats obtenus au moyen de ces deux modes d'investigation anatomique.

Sur les Cérianthes ouverts longitudinalement, on observe distinctement, à la surface de l'œsophage, les deux sillons commissuraux signalés par J. Haime, l'un profond et large, l'autre étroit. L'œsophage descend plus bas du côté du profond sillon que du côté du sillon plus étroit, d'où les dénominations de *grand* et *petit sillon*. Entre les deux, l'œsophage est parcouru par des stries longitudinales et parallèles correspondant à l'attache des cloisons et plus rapprochées les unes des autres au voisinage du petit sillon qu'à celui du grand. Au bord de l'orifice buccal, à la place où chez les autres Actinies existe une saillie circulaire désignée sous le nom de *lèvres*, on aperçoit une couronne de tentacules dits *tentacules labiaux*. La sériation de la couronne buccale ainsi que celle de la couronne marginale située à une certaine distance au-dessus (fig. 26), sera dé-

crite lorsque j'aurai fait connaître la disposition des cloisons. Sur l'œsophage ouvert, on peut encore observer deux particularités auxquelles j'ai déjà fait allusion : 1° au-dessus et dans le prolongement du grand sillon, on aperçoit, dans chacune des deux couronnes, un tentacule dit *tentacule impair* (fig. 26). C'est du côté de cette loge que se trouvent les cloisons les plus longues et les plus âgées ; 2° au-dessus du petit sillon, il n'existe pas de tentacules, mais un intervalle (fig. 28) qui correspond à deux ou trois cloisons incomplètement développées, c'est-à-dire non encore réunies par leurs bords libres à la face externe de l'œsophage. Les chambres incomplètes formées par ces cloisons ne se prolongent pas encore en tentacules ; elles sont comprises entre deux lames plus développées limitant un espace auquel on a donné le nom de *loge de multiplication*[1] (C. Vogt). Au sujet du mode de formation des cloisons, nous verrons que le côté dorsal du Cérianthe correspond au petit sillon, et, par conséquent, à cette loge de multiplication, et que le côté ventral correspond au grand sillon et à la loge impaire. Loge de multiplication est donc synonyme de *loge dorsale*, et loge impaire, synonyme de *loge ventrale*.

Sur les coupes transversales faites dans la région œsophagienne (phot. 4, pl. VI), on voit que, du côté dorsal, les loges deviennent plus étroites et plus nombreuses, et que, du côté ventral, une loge est remarquable par ses grandes dimensions et sa forme particulière. A chacune des cloisons correspond un pli de la couche épithéliale revêtant la surface interne de l'œsophage ; on voit cependant qu'un certain nombre de ces lames, situées près de la grande loge ventrale, se fixent aux parois très épaisses du grand sillon œsophagien. Sur des coupes passant par la partie inférieure de cet organe, le nombre des lames fixées à ces parois diminue graduellement, car le

[1] Chez les Cérianthes, les cloisons n'étant pas pourvues de muscles unilatéraux, on ne peut y distinguer des loges et des interloges comme chez les Hexactinies. Le mot *loge*, chez les Cérianthes, est donc synonyme de *chambre* ou d'*espace intercloisonnaire*.

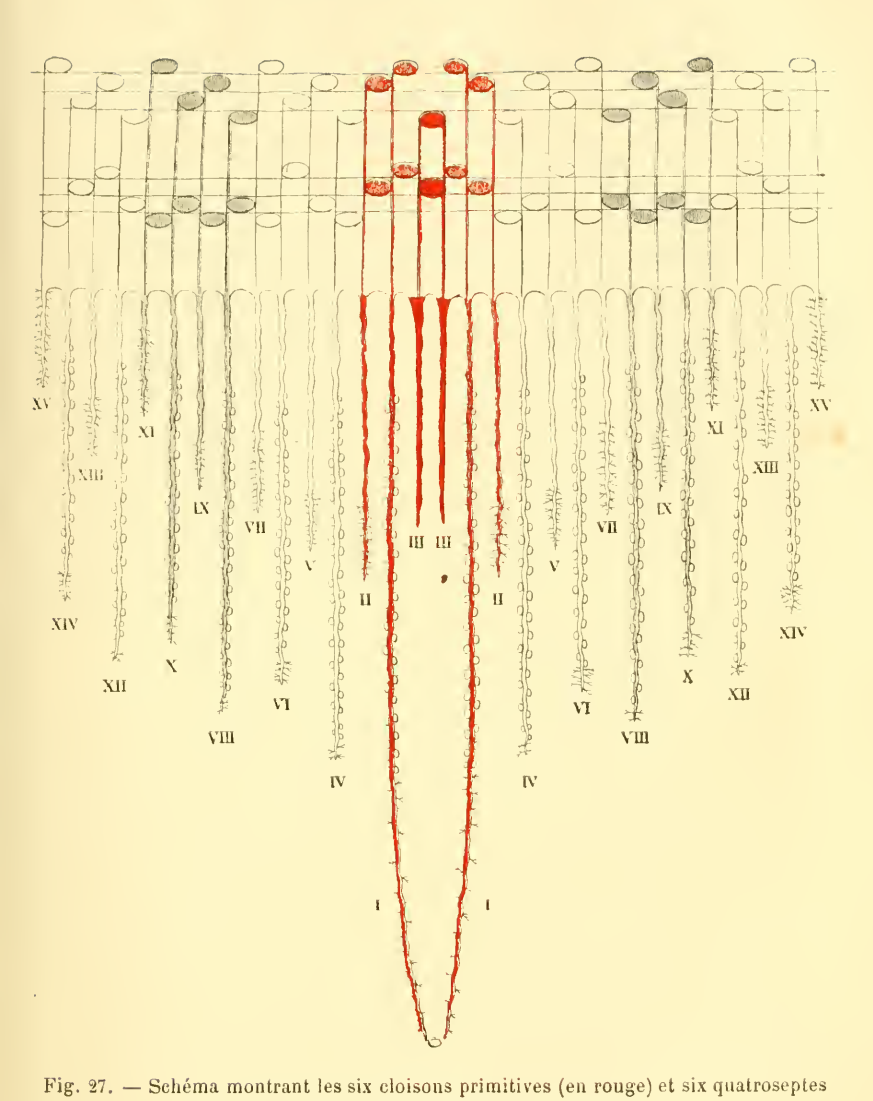


Fig. 27. — Schéma montrant les six cloisons primitives (en rouge) et six quatroseptes du *Cerianthus membranaceus* numérotés : IV, V, VI, VII — VIII, IX, X, XI — XII, XIII, XIV, XV.

grand sillon, au voisinage de la cavité viscérale, devient de plus en plus étroit. A son extrémité inférieure, il se termine par une languette à laquelle restent fixées les deux cloisons qui limitent la loge ventrale.

L'examen des coupes passant au-dessous du bord inférieur de l'œsophage montre que les cloisons ne se détachent pas toutes au même niveau de la face postérieure de cet organe ; ce sont les plus petites d'entre elles qui sont les premières dont les bords internes deviennent libres et flottants dans la cavité du corps. Sur un Cérianthe ouvert longitudinalement (fig. 26), de même que, sur ces coupes, on voit, en outre, que les cloisons sont, ainsi que l'a figuré J. Haime, plus longues du côté de la loge impaire que du côté de la loge de multiplication. Aussi est-ce à tort qu'Heider soutient que les lames finissent toutes vers le bas à une égale hauteur, et qu'il attribue l'opinion de J. Haime à ce que celui-ci n'aurait examiné que des Cérianthes contractés.

DISPOSITION DES CLOISONS. — *Quatroseptes.*

J'ai déjà fait connaître (**1892**) la disposition des cloisons, par groupes de quatre (quatroseptes) chez le *Cerianthus membranaceus*. Cette particularité anatomique n'a été signalée chez aucune autre espèce d'Actiniaire adulte. Ajoutée aux autres caractères déjà très spéciaux de cette Actinie, elle contribue à justifier la création du groupe des Cérianthides qui, avant J. Haime, était confondu avec les autres Actinies pivotantes. Dans mon premier travail, je décrivais un premier quatrosepte très différent des autres et j'étais dans l'incertitude au sujet des grandeurs relatives des éléments des deuxième et troisième quatroseptes. Depuis, par une étude plus approfondie du Cérianthe, j'ai acquis la conviction que la distinction des groupes de quatre cloisons ne pouvait être faite qu'en éliminant de ces groupes les trois cloisons placées de chaque côté de la loge ventrale. De cette élimination, il résulte que tous les quatroseptes sont constitués de la même manière et que le point de départ, pour la numé-

rotation de leurs éléments, devra être la quatrième cloison[1] comptée à partir de la loge ventrale.

Il en résulte que, à droite et à gauche de cette loge ventrale, il existe trois cloisons, au total six, qui, par leur situation et leurs dimensions relatives, sont en dehors des quatroseptes. De la disposition particulière de ces six cloisons, je déduirai, ainsi que je l'ai fait pour l'*Halcampa chrysanthellum* (pl. VIII et XI), l'ordre probable suivant lequel elles se sont développées. Nous verrons, à propos du développement, que non seulement cet ordre est identique à celui qui a été trouvé chez l'*Arachnactis*, par Mac-Murrich et Van Beneden, mais qu'en outre toutes les autres cloisons du Cérianthe se développent de la même manière que les cloisons correspondantes de ces mêmes *Arachnactis*. D'où cette conclusion que ceux-ci seraient des larves de Cérianthes, ce qui, d'ailleurs, avait été soupçonné par le zoologiste anglais Gosse[2].

Dans la figure 27, on voit que la loge ventrale est limitée par deux petites cloisons III-III stériles et de longueurs égales ; leur présence a été reconnue par Heider. D'après mes observations, faites sur un grand nombre d'individus, ce sont les seules cloisons qui, chez le Cérianthe, ne soient pas munies de bourrelet entéroïde ; leurs bords libres sont bien un peu renflés au-dessous du niveau auquel elles se détachent de l'œsophage, mais, dans leurs portions inférieures, ce bord a la même épaisseur que le reste de la cloison. Viennent ensuite, à gauche et à droite de la loge ventrale, pour former de chaque côté deux nouvelles loges formées par : 1° deux très grandes cloisons I-I observées déjà par J. Haime, et qui, seules, atteignent l'orifice aboral. Elles sont fertiles dans une grande partie de leur étendue et jusqu'à un niveau plus bas que les autres cloisons fertiles. Les bourrelets entéroïdes de ces deux grandes cloisons présentent, depuis le point où cessent les cellules génitales jusqu'à l'orifice aboral, des ramifications irrégulières et des prolongements en

[1] Celle qui est numérotée IV sur la figure 27.

[2] Gosse (*British sea-anemones*, p. 266).

forme de filaments. Cette particularité ainsi que la très grande longueur de ces deux cloisons les distinguent très nettement de toutes les autres. 2° Deux autres cloisons II-II, un peu plus longues que les deux petites désignées comme limitant la loge ventrale. Ainsi que les deux cloisons III-III décrites en premier lieu, elles sont stériles, mais elles en diffèrent en ce qu'elles sont pourvues, sur une très courte portion de leurs bords libres, de filaments beaucoup plus rapprochés les uns des autres que ceux que je viens de signaler sur les deux grandes cloisons I-I. Ces petits amas de filaments s'observent aussi sur les cloisons qui composent les quatroseptes.

Telles sont les six cloisons qui, ainsi qu'il a été dit plus haut, ne peuvent être rangées dans les quatroseptes en raison de leurs longueurs relatives. A droite et à gauche des cinq loges limitées par ces six cloisons commencent les groupes de quatre cloisons, ou quatroseptes. Ils se répètent jusqu'au voisinage de la loge dorsale, en nombre d'autant plus grand que le Cérianthe auquel ils appartiennent est plus âgé.

Chacun des quatroseptes est formé de cloisons de quatre grandeurs différentes, dont les deux plus grandes ou macroseptes sont fertiles, et les deux plus petites ou microseptes sont stériles. Elles sont disposées de telle façon qu'un grand macrosepte sera voisin d'un grand microsepte, et qu'un petit macrosepte le sera d'un petit microsepte. En somme, chaque quatrosepte peut être assimilé à un groupe de deux paires de cloisons ayant une taille différente. Chacune de ces paires est constituée comme le plus grand nombre de celles qu'on observe chez les Zoanthides, c'est-à-dire par un macrosepte fertile et un microsepte stérile. Chez les Cérianthes, cependant, contrairement à l'opinion de Hertwig et de Boveri, les paires de cloisons ne sont pas munies, comme chez la plupart des Zoanthides, d'épaississements musculaires longitudinaux se faisant vis-à-vis dans les loges.

Sur la figure 27, on voit, teintées en rouge, les six cloisons ventrales du Cérianthe ; au centre est la loge impaire. A droite et à

gauche de ces six cloisons, trois quatroseptes se succèdent, la longueur de leurs éléments se raccourcissant proportionnellement, de quatre en quatre, dans la direction de la loge dorsale. Les chiffres indiquent l'ordre probable d'apparition sur lequel je reviendrai plus loin.

Structure des cloisons mésentéroïdes composant les quatroseptes.

Il résulte de la composition des quatroseptes que le Cérianthe contient des cloisons alternativement fertiles et stériles. Heider avait remarqué cette alternance ; c'est ainsi que ses *filamentsepta* correspondent à mes microseptes, et ses *genitalsepta* à mes macroseptes. Il décrit les premiers comme stériles, ayant la forme d'un trapèze, le côté libre étant le plus court et portant de nombreux filaments contournés et ramifiés. Les seconds, au contraire, comme leur nom l'indique, sont fertiles ; ils sont aussi plus grands que les précédents, entre lesquels ils s'intercalent sans cependant atteindre le même développement en largeur. Ils s'en distinguent, ajoute-t-il, par un épais bourrelet qui ourle leur bord libre et qui, dans le voisinage de leur extrémité inférieure, se transforme en un petit nombre de filaments entéroïdes. Je puis confirmer cette définition de Heider, sauf cependant pour ce qui a rapport à l'entéroïde qui, d'après lui, ourlerait uniquement le bord libre des *genitalsepta* et dont seraient, au contraire, privés les *filamentsepta*. Ce bourrelet entéroïde s'observe, au contraire, dans toutes les cloisons, *à l'exception seulement de la paire qui limite la loge ventrale*. J'ajouterai que la forme en trapèze provient de l'élargissement considérable de la partie inférieure des microseptes. Cet élargissement est plus accusé sur les petits microseptes que sur les grands et se remarque aussi, quoique à un degré beaucoup moindre, à la partie inférieure des petits macroseptes, et moindre encore à la terminaison des grands macroseptes.

En somme, la *largeur des cloisons du Cérianthe, à leur partie inférieure, est d'autant moins grande que les cloisons sont plus longues.*

On remarquera, parmi les caractères différentiels indiqués par

Heider, que de nombreux filaments contournés et ramifiés sont suspendus au bord libre des *filamentsepta*, et qu'au contraire un petit nombre de ces filaments garnit celui des *genitalsepta*. Heider considérait les premiers filaments comme des *acontia*, et les seconds comme des *craspeda* ou entéroïdes. Cette distinction me semble erronée ; tous ces filaments sont, en réalité, des prolongements, des ramifications du bourrelet entéroïde, ainsi qu'il est facile de s'en assurer à l'œil nu et sur les coupes transversales.

Jules Haime avait déjà signalé de semblables ramifications sur toute l'étendue du bord des cloisons du *Saccanthus*[1]. Hertwig, qui les a aussi observées sur le *Cerianthus membranaceus*, les considère comme une modification du mésentéroïde ne survenant que chez les Cérianthes de très grande taille. D'après ce naturaliste, ces filaments, « en partie simples, en partie ramifiés, se multiplient dès leur origine et forment ainsi de petits buissons (*Baümchen*) ». D'après mes observations sur des Cérianthes de diverses longueurs, toutes les cloisons des quatroseptes sont bordées par un bourrelet entéroïdien qui, à sa terminaison inférieure correspondant à la partie élargie des cloisons, se ramifie en filaments simples ou composés. Sur les Cérianthes non contractés et ouverts longitudinalement, on distingue aisément cette partie des cloisons. Elle a l'apparence d'appendices ramifiés, de pelotons de filaments embrouillés les uns avec les autres. Ces pelotons, comme il a été dit plus haut, sont très volumineux sur les microseptes, et ce sont même les seules parties de ces petites cloisons qui soient bien distinctes au-dessous de l'œsophage.

Sur la figure 26 et sur la figure 27, au-dessous des pelotons ramifiés des plus petits microseptes, on voit ceux qui sont suspendus aux plus grands microseptes, et au-dessous de ces derniers, à deux niveaux différents, d'abord les pelotons des petits macroseptes, et ensuite les pelotons des grands macroseptes. De la comparaison

[1] Genre qui, d'après J. Haime, serait très voisin du *Cerianthus membranaceus*, mais très probablement décrit d'après un Cérianthe contracté. Il n'a été trouvé qu'une seule fois.

des longueurs de ces pelotons sur les quatre éléments des quatroseptes, il résulte que, *dans un même quatrosepte, l'espace occupé sur une cloison par les pelotons ramifiés est d'autant plus grand que cette cloison est plus petite.*

On peut résumer ainsi les caractères de structure de chacun des quatroseptes : quatre cloisons, alternativement fertiles et stériles, diffèrent entre elles : 1° par leurs longueurs relatives ; 2° par la saillie plus ou moins forte que leur partie inférieure fait dans la cavité du corps, et 3° par l'étendue plus ou moins grande qu'occupent, sur ces cloisons, les pelotons ramifiés. En considérant le rapport qui existe entre les deux derniers caractères et les quatre différentes longueurs des cloisons du Cérianthe, on en déduit la règle suivante : *Dans un quatrosepte, la largeur de la partie inférieure de chaque cloison ainsi que l'étendue qu'y occupent les filaments ramifiés sont toujours en raison inverse de la longueur de la cloison considérée.*

DISPOSITION DES TENTACULES.

La description que J. Haime a faite de la sériation de la couronne marginale est très confuse ; il reconnaît cependant que la disposition des éléments y est différente de celle qu'on observe chez les autres Actiniaires. Suivant lui, les tentacules marginaux ordonnés en quatre rangées seraient égaux numériquement sur un même individu ; mais, dans ces quatre rangées, il va jusqu'à supposer six et même sept cycles. V. Heider et P. Fischer ont figuré différemment la disposition des tentacules, bien que tous deux admettent également trois cycles buccaux. P. Fischer, contrairement à J. Haime et à Heider, a vu que, dans la couronne marginale et dans la couronne buccale, les différentes rangées ne sont pas formées d'un nombre égal de tentacules, le total des tentacules buccaux étant cependant le même que celui des tentacules marginaux. D'après le même auteur, le nombre des tentacules marginaux est toujours impair, par suite de la présence, à l'un des deux angles de la bouche, de l'un de ces appendices.

Ces divergences résultent de la très grande difficulté qu'il y a à reconnaître, avec certitude, non seulement le nombre des rangées d'appendices, mais aussi les rapports de ces rangées entre elles. En effet, un Cérianthe épanoui n'étale jamais son disque tentaculaire suivant un plan parfaitement horizontal, de manière à laisser voir tous ses tentacules dans leur entière longueur. Le plus souvent, ce disque est peu évasé, infundibuliforme, ce qui a pour effet de rapprocher presque au contact les bases des tentacules marginaux, et de ne laisser apparaître que la pointe des prolongements buccaux, qui semblent ainsi d'une longueur à peu près identique. J. Haime n'ayant probablement examiné que des Cérianthes à disques ainsi conformés, ne fait pas mention de l'ordre suivant lequel les tentacules buccaux sont sériés, car seules les bases des marginaux pouvaient être bien visibles.

Dans le but d'étudier les rapports de la couronne marginale avec la couronne buccale, j'ai placé un certain nombre de Cérianthes dans une situation verticale, au moyen de tubes de verre étroits ayant tout au plus le diamètre des colonnes dépouillées de leurs gaines. La longueur de ces tubes était un peu inférieure à celle du corps des animaux à observer, de sorte qu'une fois épanouis et en partie paralysés par la solution chromique, les bords des disques tentaculaires pouvaient s'infléchir en dehors des récipients et s'étaler suivant un plan horizontal.

Sur une quinzaine de Cérianthes traités de cette façon, quatre seulement ouvrirent leur disque assez largement pour que l'examen en fût relativement facile.

C'est ainsi qu'il m'a été possible de contrôler les faits observés par Heider et P. Fischer.

Pour un examen limité seulement à la couronne marginale, les Cérianthes vivants et normalement épanouis suffisent. Dans les deux cas, la quatrième rangée d'appendices admise par J. Haime est très peu distincte ; elle se confond aisément avec la troisième. Elle n'existe d'ailleurs qu'à une période avancée du développement, car

sur deux Cérianthes, l'un à vingt-sept, l'autre à trente-deux tentacules, je n'ai observé que deux de ces rangées.

Lorsque chacune des couronnes est composée de quatre rangs de tentacules, ces rangs renferment toujours un nombre différent de ces appendices. C'est ainsi que dans le Cérianthe représenté dans la figure 26 il existe :

Couronne marginale.....	4e rang.....	14 tentacules.
	3e rang.....	16 —
	2e rang.....	12 —
	1er rang.....	15 —
	Total.....	57 tentacules.
Couronne buccale.....	4e rang.....	14 tentacules.
	3e rang.....	11 —
	2e rang.....	16 —
	1er rang.....	16 —
	Total.....	57 tentacules.

P. Fischer, qui n'admet que trois rangées, a signalé avant moi cette inégalité de nombre (**1889**). Elle est causée par la disposition singulière de quelques tentacules buccaux et marginaux situés à proximité du tentacule impair ou ventral (fig. 26). En effet si, faisant abstraction de cette région ventrale, on ne considère dans le corps du Cérianthe que les portions droites et gauches comprises entre le deuxième quatrosepte et les cloisons voisines de la loge de multiplication, on constate que les rangées tentaculaires correspondantes y possèdent un nombre égal de tentacules. Ces deux portions réunies constituant la colonne presque entière, on voit donc que la différence, dans le nombre des éléments des rangées, est due à la sériation particulière des tentacules ventraux.

Il n'existe aucune concordance entre la situation des tentacules buccaux d'une rangée et celle des tentacules marginaux de la rangée correspondante, bien que cependant, pour les premiers comme pour les seconds, la sériation se répète toujours la même, au-dessus de chacun des quatroseptes. En outre, cette sériation ne ressemble en rien, comme on peut s'en assurer par l'examen de la figure 26

et de la figure 27, à celle qu'on observe chez les Actiniaires à plusieurs cycles de tentacules. Il est difficile de trouver la cause de ce mode particulier de sériation ; on peut cependant la rechercher dans le développement des tentacules. Les nouveaux appendices situés du côté dorsal, à droite et à gauche de la loge de multiplication, n'ayant pas encore atteint leur taille définitive, s'étagent les uns au-dessus

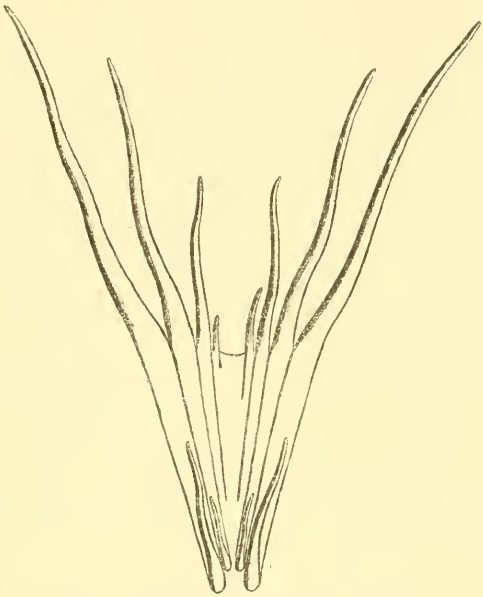


Fig. 28. — *Cerianthus membranaceus.*
Formation des tentacules au-dessus du petit sillon, chez l'adulte.

des autres par rang d'âge, en attendant qu'une nouvelle apparition d'appendices les refoule sur les côtés. C'est ce refoulement latéral, agissant toujours au même endroit du disque, qui provoque, sans doute, la sériation spéciale des tentacules du Cérianthe, et l'on conçoit facilement qu'il ait un effet tout autre que la formation des tentacules qui, chez les Hexactinies, se produit en différentes places symétriques autour d'une circonférence.

J'ai observé que les tentacules marginaux naissaient avant les buccaux (fig. 28). C. Vogt (**1888**) a fait la même observation sur les

Arachnactis. Cette avance dans l'apparition des tentacules marginaux est due à ce que les nouvelles cloisons naissent entre les bases des plus jeunes de ces tentacules marginaux, et qu'elles s'accroissent de haut en bas dans la direction de la couronne buccale. On comprend ainsi que les prolongements supérieurs (tentacules marginaux) des loges nouvellement formées aient poussé avant leur prolongement buccal ou inférieur.

L'avance, dans la croissance des tentacules marginaux, sur celle des tentacules buccaux, est une nouvelle cause qui intervient pour s'opposer à ce que ces appendices soient disposés d'après le même ordre dans l'une et l'autre couronne. Il est aussi à remarquer que le diamètre de la couronne marginale étant beaucoup plus grand que celui de la couronne buccale, les éléments de la première peuvent se répartir sur une surface plus large et d'une manière régulière, analogue à celle qu'on observe chez les Hexactinies. Tout autre est la sériation de la couronne buccale qui, bien que composée d'appendices en nombre égal à ceux de la couronne marginale, est relativement très étroite. Elle paraît formée de tentacules alternant deux par deux. Un couple plus grand alterne avec un couple plus petit, et les bases des tentacules, de l'un à l'autre couple, sont inversement placées.

Je me suis efforcé de trouver une relation entre la sériation des tentacules et la disposition des cloisons en quatroseptes. Cette relation n'est pas possible à établir pour la couronne buccale, mais il en est autrement pour la marginale. C'est ainsi qu'aux tentacules marginaux du premier rang correspondent de grands macroseptes ; aux tentacules marginaux de second rang correspondent de petits macroseptes ; à des tentacules marginaux de troisième rang correspondent les grands microseptes, et enfin, à des tentacules marginaux de quatrième rang correspondent les petits microseptes. Ces relations de la couronne marginale sont comparables à celles qu'on observe chez les Hexactinies.

Chez ces dernières, en effet, les cycles sont d'autant plus éloignés

de l'orifice buccal que les cloisons qui leur correspondent sont plus petites.

HISTOLOGIE.

Ainsi que chez les autres Actinies, l'*entoderme* est principalement formé de cellules épithéliales à cils vibratiles ainsi que de cellules glandulaires qui se désagrègent très rapidement, même après fixation par des réactifs énergiques. De même, la structure de l'*ectoderme* et du *mésoderme* ne diffère pas essentiellement de celle qui a été décrite[1]; elle présente cependant quelques particularités remarquables. Ces particularités se rapportent surtout aux nématocystes pour la première de ces deux couches, et à une disposition en feuillets longitudinaux pour la seconde.

L'ectoderme est constitué par deux plans de tissus bien distincts. Le plus externe est composé de très longues cellules épithéliales à cils vibratiles, entremêlées de cellules glandulaires et de nombreux nématocystes à divers états de développement. Le plan interne (ec^2, phot. 6, pl. IV) a l'apparence, en se servant d'un fort grossissement, d'un réseau très serré de fibrilles. Hertwig considère ces fibrilles comme nerveuses, aussi désigne-t-il ce plan sous le nom de *Nervenschicht*. Heider le nomme *Interbasalnetz*.

Au disque tentaculaire, l'ectoderme, le mésoderme et l'entoderme ont des épaisseurs à peu près égales; mais dans la plus grande étendue de la colonne, c'est-à-dire la partie qui, chez le Cérianthe vivant, est enfermée dans la gaine, l'ectoderme acquiert une épaisseur considérable. Dans cette région, son unique fonction paraît être de fournir les matériaux dont cette gaine est construite. Ainsi que cela a été dit plus haut, ces matériaux sont constitués par du mucus et des nématocystes qui, à ma connaissance, sont les plus volumineux qu'on puisse observer dans la classe de Cœlentérés. Leur longueur, mesurée sur ceux dont le fil est complètement

[1] Première partie. *Histologie*.

déroulé, atteint jusqu'à 5 millimètres. Le grand nombre de ces nématocystes et la dureté de leur enveloppe sont cause qu'il est impossible de les étudier sur des coupes ; ils fuient sous le rasoir du microtome, ainsi que des spicules d'Alcyonnaires, en déchirant les tissus. Par des dissociations, on peut les isoler et examiner leurs états divers de développement. Jourdan (**1889**), dans des recherches sur ce sujet, a vu, à la partie profonde de l'ectoderme, des cellules ovoïdes semblables, dit-il, à des éléments épithéliaux, et qu'il considère comme le stade le plus jeune des cellules urticantes. A un état plus avancé, ces éléments prendraient une forme en raquette, leur protoplasma se diviserait en deux parties distinctes, dont l'une se colorant en noir intense, sous l'influence de l'acide osmique, serait destinée à devenir le futur nématocyste. Cet histologiste n'a pas poussé plus loin ses investigations.

En dissociant des fragments d'ectoderme macérés dans l'alcool faible, j'ai observé, soit enfermés dans des cellules en forme de raquette, soit accolés à des filaments anastomosés, de petits corps sphériques. Ces sphérules se rencontrent aussi à la base de longues cellules épithéliales semblables à celles qu'Hertwig a décrites dans l'ectoderme des tentacules sous le nom de *Sinneszellen*. Les sphérules sont opaques, de couleur brun foncé; elles mesurent de 2 à 5 millièmes de millimètre et conservent une forme régulière lorsqu'on comprime fortement la lamelle couvre-objet. Elles sont destinées, comme le démontre de nombreux états intermédiaires, à se transformer en nématocystes. En même temps que le volume de ces sphérules augmente, on voit, au tiers ou à la moitié de leur surface, une scissure peu profonde et étroite, qui se creuse et s'élargit de plus en plus, de sorte que les petits corps, d'abord sphériques, deviennent réniformes et ensuite prennent une forme presque droite (pl. I, fig. 9). Arrivés à cet état, les futurs nématocystes deviennent moins opaques, et, à travers leur enveloppe, on distingue confusément une sorte de peloton très embrouillé formé par un filament. De rectilignes, les nématocystes deviennent ellipsoïdes, avec une

extrémité plus renflée que l'autre, et leur enveloppe, devenue très transparente, laisse voir, à l'aide d'un grossissement de 900 diamètres, une dépression où adhère un des bouts du filament. Cette dépression est située à l'extrémité la plus étroite de l'enveloppe. Les nématocystes sont maintenant complètement formés sans qu'aucune cellule épithéliale les ait accompagnés dans leurs transformations, comme cela a été observé par Bedot (**1886**) sur les Vélelles et les Physalies. En raison du petit volume, de l'opacité et de la dureté de ces organes, il ne m'a pas été possible d'observer le mode de formation des filaments.

L'issue de ces filaments hors du nématocyste se fait sans rupture de la paroi. Elle se produit par extroversion de la dépression située à l'extrémité la plus étroite de l'organe. Il se produit ainsi une sorte de goulot étroit, et le nématocyste prend la forme d'une cornue dont le col s'allonge plus ou moins brusquement jusqu'à atteindre 4 millimètres de longueur. Les parois des nématocystes et le filament lui-même, d'opaques qu'ils étaient sont alors devenus aussi transparents que le verre qui supporte la préparation, et les contours n'en deviennent visibles que par l'ombre qu'ils projettent. Il résulte de ce qui précède, que le filament n'est qu'un prolongement des parois du nématocyste et qu'il est primitivement enfermé entre ces parois.

Le second plan *ec*[2] (phot. 6, pl. IV) de l'ectoderme ne présente pas un développement plus considérable dans une région du corps que dans une autre. Pour Hertwig, c'est une couche nerveuse dans laquelle il a observé des cellules ganglionnaires. Dans l'épaisseur du péristome, il n'a pu décider, dit-il, si la *Nervenschicht* est munie d'une plus grande abondance de ces cellules ganglionnaires, et si elle y représente une sorte d'organe central nerveux.

Le *mésoderme* correspond à la tunique musculaire (J. Haime). Celle de ses deux faces qui est recouverte par l'entoderme paraît à peu près lisse sur des coupes transversales. Sur des coupes longitudinales, cette même face présente, au contraire, de même que chez

toutes les Actinies, des saillies circulaires. Ces saillies, qui ont été considérées soit comme une couche indépendante de muscles circulaires, soit comme le résultat de la contraction du mésoderme, existent constamment aussi bien sur les Cérianthes dont la colonne est contractée que sur ceux chez lesquels elle est épanouie. Elles font partie intime du mésoderme.

Sur les coupes transversales faites au niveau du disque tentaculaire, la face de ce mésoderme, qui est recouverte par l'ectoderme, paraît dentelée; cet aspect est dû à des prolongements mésodermiques longitudinaux et parallèles (phot. 6, pl. IV). Lorsque après une macération prolongée d'un fragment de colonne d'un Cérianthe, on est parvenu à en détacher complètement l'ectoderme, on distingue facilement à l'œil nu ces prolongements accolés comme les feuillets d'un livre et s'étendant de l'extrémité supérieure à l'extrémité aborale de l'Actinie. J. Haime les considérait comme des muscles longitudinaux. Ces prolongements, d'après Hertwig, sont revêtus de fibrilles épithélio-musculaires courant parallèlement à leur surface et disposées en couche continue (*Muskelstratum*). Les fibrilles seraient, en outre, en connexion histologique avec l'ectoderme. Sur la photographie 6, on aperçoit assez nettement, surtout en s'aidant de la loupe, des stries partant des prolongements mésodermiques de la colonne et qui traversent les deux plans ec^2 et ec^1 de l'ectoderme. Ces stries, d'après Hertwig, réunissent les fibrilles musculaires du Muskelstratum aux cellules épithéliales ectodermiques.

C'est dans la région du corps qui, chez le Cérianthe, se contracte avec le plus d'énergie, c'est-à-dire dans la région moyenne et surtout inférieure de la colonne, que le mésoderme offre son maximum de développement (phot. 5, pl. IV). Ses prolongements parallèles s'y allongent en lames minces d'une largeur égale à environ la moitié de l'épaisseur totale de la paroi du corps. Près de l'extrémité inférieure, ces lames vont s'amincissant jusqu'à l'orifice aboral dépourvu de sphincter.

Sur des coupes passant transversalement par l'extrémité supé-

rieure de la colonne, on constate à l'endroit très limité où naissent les cloisons (loge de multiplication) que le mésoderme est d'une épaisseur beaucoup moins grande que dans les parties munies de cloisons plus anciennes. Cette particularité montre qu'en ce point il doit y avoir production nouvelle, non seulement de cloisons, mais encore de paroi.

Cloisons. — Au sujet de la disposition des cloisons, il a été dit que, dans chacun des quatroseptes, deux de ces organes, les macroseptes, étaient fertiles, et que deux autres, les microseptes, étaient stériles. Ces cloisons sont formées par des lames mésodermiques recouvertes par l'entoderme sur leurs deux faces. Les entéroïdes présentent des ramifications, des prolongements filamenteux, dont le nombre, pour chacun des quatroseptes, est, ainsi que je l'ai indiqué, d'autant moins grand que les cloisons sur lesquelles ils sont fixés ont des longueurs plus grandes [1]. Ni l'une ni l'autre des faces latérales des cloisons n'est pourvue, ainsi qu'on l'observe chez la plupart des Actiniaires, et comme le prétendent Hertwig et Boveri, de plis mésodermiques longitudinaux ; aussi les cloisons ne sont-elles pas disposées par paires, à la manière, du moins, dont le dernier de ces naturalistes l'a figuré.

Sur les cloisons fertiles, l'hermaphrodisme est la règle ; cependant, dans les nombreux Cérianthes que j'ai examinés, il m'a paru y avoir prédominance, chez les uns de cellules-œufs, chez les autres de cellules à spermatozoïdes.

DÉVELOPPEMENT.

Dans la cavité générale d'un Cérianthe adulte, J. Haime trouva des larves à quatre tentacules. Ces quatre tentacules primaires n'étaient pas égaux; deux étaient plus gros et plus longs. Sur la ligne médiane, entre les deux tentacules plus grands, il a vu se développer un nouveau tentacule. « Ce tentacule impair, fait-il remar-

[1] Figures 26 et 27. — Il y a exception pour les deux grandes lames se terminant à l'orifice arboral.

quer, qui succède immédiatement à la formation des quatre tentacules primaires, doit correspondre à la chambre comprise entre les deux longues lames verticales dans les individus adultes. » Les embryons observés par J. Haime vécurent de dix à douze jours et atteignirent 1 millimètre et demi de longueur. Le corps, entièrement cilié, était devenu très contractile. Ils nageaient librement à la manière d'une Méduse, la bouche en arrière, au moyen d'allongements et de raccourcissements du tronc, et par le reploiement des tentacules. En septembre 1861, A. Agassiz trouva sur les côtes du Massachussets des Actinies nageantes qu'il rapporta au genre *Arachnactis* (Sars). Il en suivit le développement jusqu'à seize tentacules. Il constate que les jeunes, mesurant 3 millimètres (1/8 de pouce) *ressemblaient aux larves de Cérianthes figurées par J. Haime :* « Il y a, dit-il, d'abord quatre tentacules, dont deux sont beaucoup plus grands que les autres, et entre les deux plus larges se forme le tentacule impair que J. Haime considère comme un tentacule de second cycle, tandis que j'ai montré qu'il reste toujours impair chez les *Arachnactis.* » La fin de cette citation renferme une erreur, puisque, en réalité, ainsi qu'on peut le lire plus haut, J. Haime admet que le cinquième tentacule apparu est impair. Il considérait, il est vrai, ce tentacule comme devant être placé au second cycle ; mais cette situation, vraie ou fausse, n'a aucune importance dans la comparaison des larves d'*Arachnactis* avec celles du Cérianthe. A cette période du développement, les cycles ne peuvent être distincts, et Agassiz lui-même n'indique pas auquel de ces cycles le tentacule impair appartient.

Il n'est donc pas douteux qu'au moment où ils sont pourvus de cinq prolongements, les *Arachnactis* ne diffèrent pas, comme le pensait Agassiz, mais sont, au contraire, identiques aux larves des Cérianthes. Plus tard, en 1873[1], dans une lettre adressée à M. le professeur de Lacaze-Duthiers, Agassiz ajoute de nouveaux détails au

[1] *Archives de zoologie expérimentale et générale*, 1873.

développement des *Arachnactis* : « De bonne heure, écrit-il, il se forme huit cloisons courtes... Les jeunes tentacules se forment toujours vers une des extrémités, à l'extrémité opposée de la bouche où se trouve le tentacule impair... »

C. Vogt (**1888**) a publié sur les genres *Arachnactis* et *Cerianthus* une étude comparative d'où il résulte que « tout se retrouve chez *Arachnactis* et *Cerianthus*, avec cette seule modification que le nombre des tentacules est relativement peu considérable chez *Arachnactis*, tandis qu'il paraît illimité chez *Cerianthus*. » Il constate que, chez l'un et l'autre, les cloisons et les tentacules ne se multiplient qu'à un des coins de la bouche, en un point qu'il nomme *loge de multiplication*. « Les *Arachnactis*, dit-il plus loin, sont, en un mot, des Cérianthes nageants. » Il ne conclut pas cependant que les premiers soient les larves des seconds, et les considère, au contraire, comme deux espèces distinctes.

Les plus grands exemplaires recueillis par C. Vogt avaient une longueur de 4 centimètres, et comptaient douze tentacules marginaux et douze buccaux ; il les considère comme des « animaux adultes arrivés au terme de leur développement ». Il en donne comme preuves la présence de planules dans leur cavité cœlentérique, et l'existence, à leur extrémité inférieure, d'un pore semblable à celui des Cérianthes. Ces preuves sont loin d'être « *irrécusables* », suivant l'expression employée par C. Vogt, car il est possible que les larves des Cérianthes, ainsi que celles de beaucoup d'autres larves d'Actinies, puissent vivre longtemps dans la cavité maternelle et ingérer des planules. Je rappellerai, à ce propos, que les embryons décrits par J. Haime et par Jourdan furent trouvés dans l'intérieur du corps d'un Cérianthe. Quant à la présence d'un pore aboral, elle ne constitue pas une preuve d'un état adulte, mais une particularité diagnostique très importante, qui manquait aux descriptions antérieures des *Arachnactis*, pour établir leur identité avec le Cérianthe. C. Vogt néglige de dire si les cloisons de ses *Arachnactis* étaient pourvues de cellules sexuelles, et, jusqu'à présent, aucun naturaliste

n'est venu combler cette lacune. Jamais, dit encore C. Vogt, dans la Méditerranée où les Cérianthes abondent, il n'a été trouvé d'*Arachnactis*. On ne peut douter, cependant, que les observations de J. Haime, faites aux Baléares, ne se rapportent à des embryons qui, sauf une différence de taille, ressemblent complètement aux *Arachnactis* décrits par Agassiz, et à ceux qui, ainsi que nous le verrons plus loin, ont été décrits par Mac-Murrich et Van Beneden[1].

A Naples, d'après S. Bianco, il n'a pas été possible de confirmer l'assertion de Schmidtheim, d'après laquelle les Cérianthes se multiplient abondamment en automne dans l'aquarium de la station zoologique. Ni à Banyuls ni à Arcachon, où ces animaux sont très abondants, je n'ai observé de larves dans leur cavité viscérale. Il est certain cependant, d'après les observations de J. Haime, que les Cérianthes, dans le cours de leur développement, mènent une vie libre plus ou moins prolongée, comme cela a été d'ailleurs constaté chez beaucoup d'Actinies.

De ce qui précède, il me semble résulter que les caractères qui ont servi à établir le genre *Arachnactis* ne peuvent être attribués à une Actinie adulte ayant subi tout son développement, et que ces caractères sont semblables à ceux des larves de Cérianthes. Je vais maintenant exposer brièvement les recherches récentes qui ont été entreprises sur le développement des *Arachnactis;* ces recherches complètent celles de J. Haime et d'Agassiz. En faisant connaître l'ordre d'apparition des premières cloisons, Van Beneden et Mac-Murrich ont montré que cet ordre, pour les huit premières de ces cloisons, est le même que celui qui a été observé chez un certain nombre d'Hexactinies. Je rappellerai ensuite la disposition particulière des huit cloisons ventrales des Cérianthes, telle que je l'ai exposée dans la partie anatomique de ce travail, et après l'avoir

[1] Forbes, d'après Gosse (*Sea-anemones*, p. 226) aurait trouvé en abondance, dans les mers de Grèce, une espèce du genre *Arachnactis*. Un peu plus haut, même page, Gosse se demande si l'Arachnactis n'est pas un Cérianthe non encore arrivé à l'état adulte?

comparée avec la disposition des cloisons correspondantes des *Arachnactis*, il apparaîtra très vraisemblable que ces derniers sont des larves libres et nageantes des Cériantbes.

Presque à la même époque, dans le cours de février 1891, E. Van Beneden et Mac-Murrich publièrent leurs observations sur le développement de très jeunes larves d'*Arachnactis* (**1891**). Le premier les avait reçues d'Angleterre conservées dans l'alcool. « Elles res-

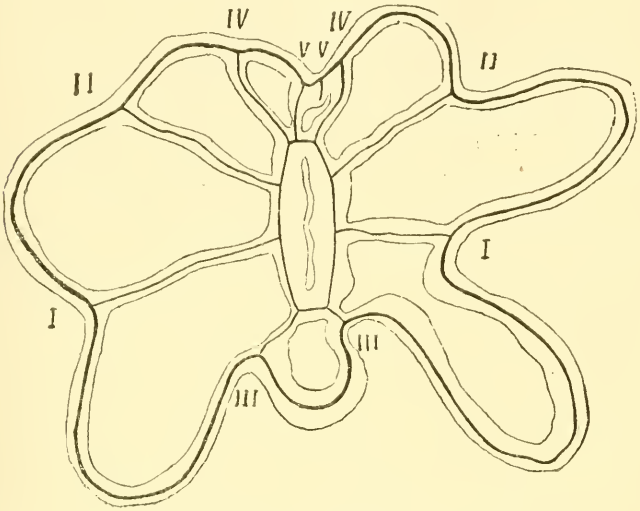


Fig. 29. — *Arachnactis brachiolata.* Coupe transversale, d'après Mac-Murrich.

semblaient étonnamment, dit Van Beneden, aux plus petits *Arachnactis brachiolata* décrits par Agassiz. » Le second naturaliste les aurait observées vivantes sur les côtes d'Amérique, et les rapporte, sans hésiter, à la même espèce que Van Beneden. Cette espèce, ainsi que je l'ai démontré plus haut, n'a point de caractères qui la distinguent des embryons de Cérianthes observés par J. Haime. Les deux naturalistes précédents réussirent, chacun de leur côté, à l'aide de coupes transversales et en se basant sur les grandeurs relatives des cloisons de ces larves, à déterminer leur ordre d'apparition. On voit, sur la figure 29 empruntée au travail de Mac-Murrich, que toutes ces cloisons, au nombre de dix, auraient apparu par couple, une à gauche

et l'autre à droite du côté ventral[1]. Les deux derniers couples IV-IV et V-V ont apparu l'un près de l'autre au côté dorsal, et l'on peut déduire des observations d'Agassiz et de C. Vogt, que tous les tentacules et toutes les cloisons à naître se placeront à leur suite, toujours de ce même côté dorsal et entre les deux cloisons du dernier couple V-V.

Les trois premiers couples, au contraire, ont apparu, par rapport à l'extrémité ventrale correspondant au tentacule impair, dans l'ordre suivant : III-III, I-I, II-II. Ainsi que le constate Mac-Murrich, cet ordre d'apparition est le même que celui qui a été observé chez les Hexactinies. Si l'on considère, en outre, que le quatrième couple de cloisons IV-IV de ces Hexactinies apparaît, comme celui des *Arachnactis*[2], au côté dorsal du couple II-II, on pourra conclure que les huit premières cloisons se sont formées, chez les unes et chez les autres, dans un ordre identique. Cette assertion est pleinement confirmée par Van Beneden[3], et les nombreuses reproductions de coupes qui font suite à son travail sont plus probantes que celles de Mac-Murrich. En effet, ce dernier, dans le but de démontrer que les cloisons III-III, limitant la loge impaire ventrale, sont d'un âge plus récent que le couple II-II, s'appuie sur ce que les premières seraient encore dépourvues d'entéroïdes, alors que les secondes en possè-

[1] De même que chez le Cérianthe, le côté ventral correspond, d'après ces naturalistes, à la loge et au tentacule impair, de même le côté dorsal correspond à la loge de multiplication, c'est-à-dire l'intervalle entre les deux plus jeunes tentacules. Sur la figure 29, les chiffres indiquent l'ordre d'apparition des cloisons.

[2] Boveri (1889) a décrit comme *Arachnactis* des larves ayant huit tentacules marginaux, deux tentacules labiaux et point de tentacule impair. Les parois du corps de ces larves seraient pourvues de fibrilles musculaires longitudinales. D'après Van Beneden, il semblerait que Boveri n'est pas certain que ces larves soient des Arachnactis.

[3] Le texte du zoologiste belge, p. 210, concorde avec ses planches. Aussi ne s'explique-t-on pas que, page 209, le même auteur ait écrit : « Si on désigne par I les cloisons directives, par II, III, IV, V et VI les autres paires, ces numéros d'ordre indiquant leur degré d'écartement de la paire directrice, l'ordre de formation chez les Hexactinies est III, V, I, VI, II, IV, tandis que chez les Cérianthes l'ordre de succession est au contraire II, III, I, IV, V, VI. »

dent. Or, j'ai montré que cette même paire III-III, chez le Cérianthe, se distingue de toutes les autres cloisons par ses bords libres, qui, toujours, sur les petits Cérianthes de même que sur les plus grands, sont privés d'entéroïdes. L'âge n'a donc, chez le Cérianthe, aucun rapport avec l'absence de ces organes sur la paire ventrale. Van Beneden, au contraire, ne figure pas d'entéroïdes sur les cloisons de cette paire, et il en démontre l'ordre d'apparition, en se basant sur leurs longueurs relatives.

J'ai montré que les longueurs et la disposition des cinq premiers tentacules sont semblables chez l'*Arachnactis* et les larves des Cérianthes. Il me reste maintenant à faire connaître que, chez ces deux Actiniaires, le développement des cloisons se fait en deux phases tout à fait comparables.

Première phase. — Chez le Cérianthe, les six cloisons ventrales teintées en rouge dans la figure 27 et dans la figure 26 sont placées en face de la loge de multiplication; elles sont donc les premières apparues. Leurs longueurs relatives correspondent exactement à celles des cloisons semblablement situées chez l'*Arachnactis*, et qui, ainsi qu'on l'a vu plus haut, apparaissent aussi en premier lieu. Leur ordre d'apparition est, chez l'*Arachnactis*, en rapport avec leurs longueurs différentes; il doit donc en être de même chez le Cérianthe, c'est pourquoi elles sont désignées, dans l'une et l'autre Actinie, par les mêmes chiffres. Les très grandes cloisons I-I sont donc apparues les premières, les cloisons II-II les secondes, les cloisons III-III les troisièmes.

Deuxième phase. — Chez les *Arachnactis*, toutes les cloisons qui se forment après les six primitives apparaissent successivement les unes à la suite des autres au côté dorsal, dans la loge de multiplication, et s'ajoutent par couple, une à gauche, l'autre à droite, aux plus anciennes placées du côté ventral.

Chez les Cérianthes il paraît en être de même, car les cloisons les moins développées sont toujours placées au côté dorsal. Je me suis assuré, par l'examen de coupes transversales faites sur un grand

nombre d'individus, que ces plus jeunes cloisons sont de grandeurs différentes, sans que ces grandeurs soient cependant en rapport avec leur ordre d'apparition. J'ai observé la même particularité pour toutes les cloisons apparues après les six primitives, en les considérant isolément, non groupées en quatroseptes. C'est là un fait paraissant en contradiction avec ce qui se passe dans la première phase, mais qui ne me semble pas cependant s'opposer à la comparaison que j'établis entre l'*Arachnactis* et le Cérianthe. En décrivant les quatroseptes, j'ai montré, en effet, que leurs longueurs allaient graduellement en décroissant, du côté ventral au côté dorsal (loge de multiplication). Il en résulte que, si les longueurs de chacune de ces cloisons ne sont pas en rapport avec leur ordre successif d'apparition, les quatroseptes présentent, au contraire, des dimensions exactement en rapport avec cet ordre.

Chez les *Arachnactis*, on n'a pas encore observé, entre les longueurs des cloisons apparues durant la seconde phase, des différences comparables à celles qui sont propres aux éléments des quatroseptes, mais les plus âgés des *Arachnactis* qui aient été examinés, ceux que C. Vogt considère comme adultes, n'avaient que douze tentacules. Ce chiffre correspond à un nombre trop restreint de cloisons, pour que la disposition en quatroseptes y ait été reconnaissable. Chez tous les Cérianthes adultes, il existe d'ailleurs, au voisinage de la loge de multiplication, un certain nombre de jeunes cloisons qui, tout en mesurant des longueurs différentes, ne sont pas encore ordonnées en quatroseptes Il faut sans doute un temps assez long pour que chaque cloison ait atteint sa taille définitive.

Dans la note (**1892**) à laquelle j'ai déjà fait allusion au commencement de ce travail, j'ai mentionné deux particularités assez importantes pour mériter d'être reproduites ici. Elles ont rapport à des irrégularités de disposition des cloisons apparues durant cette seconde phase.

1° Les nouvelles cloisons peuvent être produites en plus grand nombre d'un côté ou de l'autre du Cérianthe. C'est ainsi que, sur

un individu provenant du laboratoire de Roscoff, il existait d'un côté : cinquante-trois cloisons, tandis que, de l'autre, il y en avait quatre-vingts. Les nombreux Cérianthes qui m'ont été fournis par la station zoologique d'Arcachon étaient moins âgés; aussi les différences de nombre entre les deux côtés étaient-elles moins considérables. Deux de ces Cérianthes seulement avaient un quatrosepte de plus à gauche qu'à droite.

2° La disposition en quatroseptes d'un côté est indépendante de celle de l'autre côté. Les différences que je viens de mentionner dans le nombre des cloisons en sont déjà une preuve, mais, en outre, j'ai constaté, sur un spécimen, une anomalie dans la distribution des éléments de tous les quatroseptes du côté gauche seulement. Ces quatroseptes anormaux y étaient au nombre de onze (quarante-quatre cloisons) ; il étaient ainsi constitués : à un petit macrosepte faisait suite un grand microsepte, et à un petit macrosepte fait suite un petit microsepte.

Dans la même note, j'ai signalé les affinités qui existent entre les Cérianthes et les Zoanthides, et celles beaucoup moins nettes qu'on peut lui trouver avec les Coralliaires rugueux (*Tetracorallia*). La note se terminait par la supposition d'un premier stade larvaire durant lequel le Cérianthe est pourvu d'un très petit nombre de cloisons. L'existence de ce stade paraîtra très vraisemblable après les considérations que j'ai émises, en comparant la disposition des cloisons primitives de l'*Arachnactis* avec les cloisons ventrales du Cérianthe.

LISTE DES OUVRAGES CITÉS.

1851. Hollard, *Monographie du genre* Actinia (*Annales des sciences naturelles*, t. XV, 3e série).

1854. Haime (J.), *Mémoire sur le Cérianthe* (*Annales des sciences naturelles*, 4e série, t. I).

1855. Gosse, Peachia hastata (*Transactions of Linnean Soc. of London*, p. 267).

1856. Sars, Koren, Danielssen, *Fauna littoralis Norwegiæ*.

1857. Milne Edwards et Haime (J.), *Histoire naturelle des Coralliaires*.

1860. Gosse, *Actinologia britannica. Sea-anemones*.

1862. Agassiz (A.), *On* Arachnactis brachiolata (*Journ. of Boston Soc. nat. Hist.*, vol. VII).

1867-1871. Verill, *Review of the Corals and Polyps of the west coast of America* (*Transactions Connect. Acad.*).

1871. Schneider et Rotteren, *Uber den Ban der Actinien und Corallen* (*Annals and Magaz of nat. Hist.*, vol. VII).

1872. Lacaze-Duthiers (De), *Développement des Coralliaires* (*Archives de zoologie expérimentale et générale*, t. I).

— Kolliker, *Anatomisch-systematisch Beschreibung des Alcyonarien* (*Abh. d. Senkenb. Naturf. Gesselchaft.* Bd. VII, und VIII).

1873. Kowalevsky, *Extrait des observations sur l'embryogénie des Cœlentérés* (traduit du russe par Marion).

1876-1878. Danielssen, Actinida. *Den Norke Nordhaus-expedition.* Christiania.

1877. Kluntziger, *Dié Korallenthiere des Rothen meeres.*

— Heider (A. v.), Sagartia troglodytes. *Ein Beitrag zur Anatomie der Actinien* (*Sitzungberichte der Kais. Acad. zu Wien*).

1879. — Cerianthus membranaceus (*Aus dem Zootomischen Institute der Universität Graz*).

— Hertwig (O.) und Hertwig (R.), *Die Actinien, Anatomisch und Histologisch mit besonderer Berucksichtigung der Nervenmuskelsystems*, Iéna.

— Jourdan, *Recherches anatomiques et histologiques sur les Zoanthaires* (thèse).

1880. Koch (G. v.), *Notizen uber Korallen* (*Morph. Iahrb.*, t. XVI).

— Andres (A.), *Intorno all'* Edwardsia Claparedii (*Atti R. Acad. Lincei, Roma*).

1882. Hertwig (R.), Actiniaria, *Reports of scientific results of voyage of H. M. S.* Challenger.

1883. Balfour (F.), *Traité d'embryologie et d'organogénie comparée.*

— Hickson, *On the ciliated groove* (*Philosophical transactions of the Roy. Soc. London*).

1884. Faurot (L.), *Sur l'anatomie du* Peachia hastata (*Comptes rendus de l'Académie des sciences*).

— Agassiz (A.), *Walter Faxon and Mark, Selections from Embryological Monographs* (*Mem. of the Museum of compar. Zool. Harward College*, vol. IX, n° 3, Cambridge).

— Andres (A.), *Le Attinie* (*Fauna und Flora d. Golfes v. Neapel*, Leipzig).

— Muller (G.), *Zur Morphologie der Scheiwande bei einige* Palythoa *und* Zoanthus, Heidelberg.

1885. Faurot (L.), *Sur l'*Adamsia palliata (*Comptes rendus de l'Académie des sciences*).

1885. Haddon (A.-C.) *and* Dixon (G.-V.), *The Structure and Habits of* Peachia hastata (*Proc. Roy. Dublin Soc.*).

1886. Erdman, *Uber einige neue Zoantheen : ein Beitrag zur anatomischen und systematischen Kenntniss der Actinien* (*Zeitschr. für. Naturwis.* Band XIX).

— Bedot (M.), *Recherches sur les cellules urticantes* (*Recueil zoologique suisse*, n° 1).

1887. Haddon (M.-A.), *Note on the arrangement of the mesenteries in the parasitic larva of* Halcampa chrysantellum (*Sc. Proc. of the Roy. Dublin Soc.*).

— Fischer (P.), *Contribution à l'actinologie française* (*Archives de zoologie expérimentale et générale*, n° 3).

— Bourne (G.), *The Anatomy of the Madreporarian coral Fungia* (*Quarterly Journal of microsc. Sc.*, n° CVII, extrait dans les *Archives de zoologie expérimentale et générale*, t. V, 2e série, n° 2).

1888. Blochman *und* Hilger, *Uber* Gonactinia prolifera. *Sars. Eine durch Quertheilung sich vermehrende Actinie* (*Morph. Iahrb.*, XIII).

— Faurot (L.), *Observations sur les récifs de polypiers* (*Archives de zoologie expérimentale et générale*, t. VI, 2e série).

— Hertwig (R.), *Supplément to report on the Actinaria dredged by H.M.S.* Challenger.

— Vigier, Fascicularia Edwardsii (*Archives de zoologie expérimentale et générale*, t. VI, 2e série, n° 3).

— Vogt (C.), *Des genres* Arachnactis *et* Cerianthus (*Archives de biologie de Van Beneden et Van Bambecke*, t. VIII).

1889. Mac-Murrich (J.-P.), *On the occurence of an* Edwardsia *stage in the free-swimming embryos of a* Hexactinia (*Johns Hopkins Univ. Cir.*, VIII).

— Wilson (H.-V.), *Development of* Manicina areolata (*Journal of morphology*, vol. II).

— Haddon (M.-A.), *A revision of the british* Actiniæ (*Part.* 1, *Trans. of the Roy. Dublin Soc.*, vol. IV).

— Boveri, *Uber Entwicklung und Verwandtschaftsbeziehungen der Actinien* (*Zeitsch. fur. wiss. Zool.*, Bd. IL).

— Fischer (P.), *Sur la disposition des tentacules chez les Cérianthes* (*Bulletin de la Société de zoologie de France*, t. XIV).

— Dixon (G.-V.) *and* Dixon (A.-F.), *Notes on* Bunodes thallia, Bunodes verrucosus *and* Tealia crassicornis (*Sc. Pr. Roy. Dublin Soc. N. S.*, VI),

1890. Faurot (L.), *Développement de l'*Halcampa chrysanthellum *d'après la disposition des cloisons* (*Comptes rendus de l'Académie des sciences*).

— — *Note sur le* Peachia hastata (*Bulletin de la Société de zoologie de France*, t. XV, p. 21).

1890. Fischer (P.), *Nouvelle contribution à l'actinologie française* (*Société linnéenne de Bordeaux*).

— Mac-Murrich (J.-Pl.), Cerianthus americanus (*Journ. of Morph.*, vol. IV).

— Van Beneden (E.), *Une larve voisine de la larve de Semper* (*Archives de biologie de Van Beneden et Van Bambecke*, t. X).

1891. Mac-Murrich (J.-Pl.), *Contributions on the morphology of the* Actinozoa (*Journ. of Morphology*, vol. V).

— Cerfontaine, *Note sur le développement du* Cereactis aurantiaca (*Bulletin de l'Académie royale des sciences de Belgique*).

— Van Beneden (E.), *Recherches sur le développement des* Arachnactis (*Bulletin de l'Académie royale des sciences de Belgique*).

1892. Faurot (L.), *Note sur le* Cerianthus membranaceus (*Mémoire de la Société de zoologie de France*, t. IV).

EXPLICATION DES PLANCHES.

PLANCHE I.

Fig. 1. Coupe transversale de sept cloisons d'*Aureliana augusta*.

2. Partie d'une coupe transversale de tentacule de *Chitonactis coronata* jeune.

3. Coupe transversale d'une cloison d'*Edwardsia Beautempsi* (Gr. 30 fois), au-dessous de la portion génitale ; *un*, faisceau unilatéral de feuillets musculaires; *pr*, *pr*, faisceau pariétal de feuillets musculaires; *en*, entéroïde.

4. Coupe transversale de cloison d'*Eloactis Mazeli*, mêmes lettres que figure 3 (Gr. 30 fois).

5. Face loculaire d'une cloison *complète* d'*Adamsia palliata*; *or*, orifice dans la cloison ; *sph*, sphincter; *pr*, faisceau pariétal de feuillets musculaires; *un*, faisceau unilatéral ; *en*, entéroïde ; *a*, acontium.

6. Face interloculaire d'une cloison incomplète de *Sagartia bellis*; *pb*, muscle pariéto-basilaire.

7. Lambeau de colonne d'une *Peachia hastata*. Structure lamelleuse de la couche moyenne.

8. Fibrilles détachées du faisceau unilatéral d'une cloison de Peachia. (Gr. 20 fois).

9. Granulation et corpuscules de l'ectoderme chez le Cérianthe.

10. Cellules glandulaires de l'ectoderme de la colonne du Peachia.

11. Cellules glandulaires à cil unique. Très nombreuses dans l'entoderme des entéroïdes. *Peachia hastata*.

12. Cellules de l'entoderme de l'extrémité inférieure de la rainure œsophagienne du Peachia. La partie renflée de ces cellules étant très fortement colorée par le picro-carmin ne laissait distinguer ni granulations ni noyaux.

Fig. 13. *a*, *b*, *c*, cellules épithéliales de l'ectoderme, mesurant parfois un demi-millimètre de longueur.

14. Nématocystes des tentacules, forme rare. *Peachia hastata.*

15. Nématocystes de l'ectoderme des tentacules de la même Actinie. La forme *a* paraît la plus fréquente; longueur : un millimètre.

PLANCHE II.

Fig. 1. Planula de *Peachia hastata.* Au point où doit se former la bouche, la surface extérieure ciliée présente un aplatissement auquel correspond une partie plus sombre de la masse cellulaire interne. (Gr. 60 fois).

2. La bouche est formée ainsi que la cavité du corps.

3. Le même embryon, son péristome extroversé.

4. Embryon nageant d'Actinie. Les deux entéroïdes des deux premières cloisons contractées sont visibles par transparence; ils sont difficiles à observer en raison de la progression et de la rotation rapides des embryons. Lorsque ceux-ci se contractent fortement, les deux entéroïdes font saillie à l'extérieur par la bouche.

5. Embryon qui, étant resté immobile pendant vingt-quatre à trente-six heures, fixé par son extrémité aborale, s'est détaché et de nouveau s'est remis à nager. Il a conservé sa houppe de cils. L'embryon étant complètement épanoui, les deux premiers entéroïdes ne sont pas rétractés comme dans la figure précédente.

6. Le même fixé et contracté. Sa surface externe est creusée de huit sillons longitudinaux.

7. Disque tentaculaire au stade 8. Deux tentacules sont un peu plus petits que les six autres.

8. Disque tentaculaire au stade 12. Quatre rayons péristomiaux sont plus petits que les huit autres. Six tentacules sont un peu plus petits que les six autres.

9. Coupe transversale d'un embryon fixé d'*Adamsia palliata.* Les plissements des cloisons sont orientés comme ceux des huit cloisons de l'Edwardsie (fig. 2, pl. VI).

10. Coupe transversale d'un embryon de *Tealia felina.* Les huit cloisons fixées à la paroi du corps et à l'œsophage sont homologues aux huit cloisons de la figure 9. Les couples 5,5 et 6,6, un peu moins larges, correspondent par leur situation avec ceux qui, chez l'*Actinia mesembryanthemum*, apparaissent le cinquième et le sixième pour former le stade 12 (D, côté dorsal; V, côté ventral).

11. Coupe transversale au-dessous de la région œsophagienne d'un embryon d'*Adamsia palliata* à huit tentacules. L'endoderme n'est pas encore distinct.

12. Coupe de planula d'*Adamsia palliata* (Gr. 80 fois).

PLANCHE III.

PHOT. 1. *Sagartia bellis.* Portion moyenne d'une cloison rendue transparente par l'enlèvement au pinceau des cellules épithéliales qui recouvraient ses deux faces. Le faisceau unilatéral apparaît sous forme de fibres longitudinales. La séparation, faite intentionnellement (en haut et à droite), de l'extrémité supérieure d'un certain nombre de ces fibres d'avec la lame sous-jacente montre qu'elles y adhèrent faiblement. Agrand. 2 fois.

2. *Halcampa chrysanthellum.* Coupe transversale du faisceau unilatéral d'une cloison. Les feuillets de ce faisceau sont enveloppés d'une gangue de cellules entodermales. Agrand. 30 fois.

3. *Peachia hastata.* Coupe longitudinale faite parallèlement au côté loculaire d'une cloison. (Voir photographie 3, planche IX, coupe transversale d'une cloison semblable). Agrand. 60 fois.

4. *Sagartia bellis.* Coupe transversale de l'extrémité inférieure des cloisons chez une Actinie très épanouie. Agrand. 15 fois.

5. *Peachia hastata.* Lamelle isolée par dissociation de l'un des feuillets composant les faisceaux unilatéraux. Agrand. 80 fois.

6. *Cerianthus membranaceus.* Lamelle isolée par dissociation de l'un des feuillets du mésoderme de la colonne. Agrand. 80 fois.

PLANCHE IV.

PHOT. 1. *Tealia felina. més,* mésoderme de la paroi; *en,* entoderme. Coupe transversale du sphincter annulaire et longitudinale de la paroi du corps. Les saillies circulaires de cette paroi ont l'aspect de petites denticulations irrégulières. Agrand. 60 fois.

2. *Chitonactis coronata.* Coupe longitudinale d'une portion du sphincter et de l'attache d'une cloison à la paroi du corps. *a,* paroi (mésoderme); *b,* orifices intermédiaires entre la cloison et la paroi; *c,* cloison. Agrand. 80 fois.

3. *Adamsia palliata.* Coupe longitudinale d'une portion du sphincter. *a,* paroi. Agrand. 80 fois.

4. *Sagartia parasitica.* Coupe longitudinale d'une portion du sphincter. *a,* paroi. Agrand. 80 fois.

5. *Cerianthus membranaceus.* Coupe transversale des lames musculaires de la colonne. Agrand. 60 fois.

6. Coupe transversale passant par le disque tentaculaire et par la paroi du corps chez la même Actinie; quatre cloisons séparent ces deux parties. Le disque est en haut et la paroi de la colonne en bas. ec^1, cellules épithéliales de l'ectoderme; ec^2, couche profonde de l'ectoderme; *m,* mésoderme avec ses prolongements lamelleux; *en,* entoderme. Si les prolongements mésodermaux du disque sont plus longs que ceux de la colonne, c'est que la coupe des premiers est oblique transversalement. Cette obliquité est due à la forme en entonnoir du disque. Agrand. 70 fois.

PLANCHE V.

PHOT. 1. *Eloactis Mazeli.* Chez cette Actinie les tentacules non rétractiles sont le plus souvent inclinés à angle droit sur la colonne, de sorte que cette coupe faite suivant la longueur de ces appendices se trouve être transversale pour la paroi du corps, les cloisons et l'œsophage. Au bas de la coupe, on voit une des deux gouttières commissurales œsophagiennes et les deux cloisons qui y sont fixées. En haut et sur le côté, un des deux tentacules commissuraux (chez l'Eloactis, par exception, les tentacules commissuraux sont, de même que tous les loculaires, plus petits que les interloculaires) montre, sur la face interne de sa paroi, des dentelures qui sont les sections des saillies circulaires. Le grand tentacule (interloculaire) situé en haut de la photographie a été coupé tangentiellement à sa paroi; aussi les saillies circulaires apparaissent-elles sous forme de tractus transversaux. Les plis longitudinaux du côté ectodermal de la même paroi ont l'aspect de tractus longitudinaux. Agrand. 20 fois.

2. *Eloactis Mazeli.* Sur le côté, gouttière œsophagienne formée de trois couches, quatre cloisons déformées par la contraction.

3. *Peachia hastata.* Coupe longitudinale de l'attache d'une cloison à la paroi du corps.

4. *Peachia hastata.* Coupe transversale de la colonne passant par un pli de contraction. La face entodermale correspond au côté concave lisse. Les cellules épithéliales de l'ectoderme revêtent les deux côtés du pli de contraction. Agrand. 35 fois.

5. *Peachia hastata.* Coupe transversale des trois couches de la rainure œsophagienne. La couche la plus large est l'entoderme. Agrand. 40 fois.

6. *Peachia hastata.* Coupe longitudinale faite radialement. Mésoderme de la colonne. A la face entodermale, les lames parallèles sont plissées en saillies irrégulières et ramifiées. Ces saillies circulaires existent aussi bien sur les Actinies épanouies que sur les Actinies contractées. Agrand. 35 fois.

PLANCHE VI.

PHOT. 1. *Edwarsia Beautempsi.* Coupe transversale au niveau de l'extrémité inférieure de l'œsophage. Les cloisons de la paire commissurale dorsale sont les premières dont les bords internes deviennent libres. Les entéroïdes sont formés par des prolongements de l'œsophage. Agrand. 12 fois.

2. *Edwardsia Beautempsi.* Coupe transversale faite un peu plus bas que la précédente. La rainure ventrale se prolonge plus profondément dans la cavité du corps que la rainure dorsale. Agrand. 12 fois.

3. *Edwardsia Beautempsi.* Coupe faite près de l'extrémité inférieure de la colonne chez un individu très allongé par l'épanouissement. Les quatre

larges cloisons latérales sont celles dont les entéroïdes sont les plus longs. Agrand. 12 fois.

PHOT. 4. *Cerianthus membranaceus.* Coupe transversale de la colonne et de l'œsophage. En bas, large loge commissurale ventrale. En haut, les cloisons sont en un point plus étroites et plus serrées. C'est en ce point que les nouvelles cloisons apparaissent. Agrand. 20 fois.

5. *Edwardsia Adenensis* (*n. sp.*). Coupe transversale de cloisons dans leur portion génitale. (Voir fig. 8, texte). Agrand. 30 fois.

6. *Peachia hastata.* Ovule recouvert de soies. L'opacité est due à l'action de l'acide osmique. A l'état frais, on observe facilement les granulations vitellines, la vésicule germinative et la tache germinative. Agrand. 180 fois.

PLANCHE VII.

PHOT. 1 et 2. *Tealia felina.* Coupes transversales d'un embryon fixé. — 1, immédiatement au-dessous du disque tentaculaire. — 2, au milieu de la région œsophagienne; 16 cloisons sont plus larges, 4 sont plus étroites. Agrand. 25 fois.

3. *Tealia felina*, même embryon. Coupe transversale au niveau de l'extrémité inférieure de l'œsophage. (Voir fig. 10, pl. II). Agrand. 25 fois.

4. *Tealia felina*, même embryon. Coupe transversale au-dessous de l'œsophage; 20 cloisons plus grandes, 4 plus petites. Agrand. 25 fois.

5. *Peachia hastata.* Orifice d'une des douze larges cloisons. Face interloculaire. Par transparence, on voit le faisceau unilatéral. Agrand. 15 fois.

6. *Edwardsia Adenensis* (*n. sp.*). Coupe transversale des cloisons à leur extrémité inférieure. (Voir photographie 5, pl. VI, et fig. 9, texte).

PLANCHE VIII.

Halcampa chrysanthellum. Coupes transversales. Comparer avec la planche XI. Agrandissement, 12 à 15 fois.

PHOT. 1. Tiers inférieur de la région œsophagienne. 12 cloisons primitives fixées à l'œsophage et 12 secondaires très étroites.

2 et 3. Au-dessous de l'œsophage, tiers moyen. Les cloisons 5,5 et 6,6 deviennent plus étroites.

4 et 5. Tiers inférieur. Les cloisons 5,5 et 6,6 sont dépourvues d'entéroïdes. Les cloisons 4,4 et 3,3 deviennent à leur tour plus étroites et ne sont plus bordées d'entéroïdes.

6. Extrémité inférieure de la colonne. Les cloisons 2,2, qui, déjà à un niveau plus élevé (photographie 5), avaient diminué de largeur, sont dépourvues d'entéroïdes. Des douze cloisons primitives, le couple 1,1 est seul qui, à ce niveau, soit muni d'entéroïdes.

Dans ces photographies, on voit le faisceau unilatéral de chacune des douze cloisons primitives diminuer de volume; en même temps, les cloisons elles-mêmes diminuent de largeur. Les douze petites cloisons, placées deux par deux dans chacune des six interloges primi-

tives, conservent au contraire des largeurs égales dans toute leur étendue.

PLANCHE IX.

Peachia hastata. Coupes transversales. Comparer avec la planche XII.

PHOT. 1. Extrémité supérieure de la région œsophagienne. L'œsophage n'est pas central. Douze larges cloisons et huit très étroites ; à l'œil nu, la cavité du sillon commissural paraît divisée en deux parties, mais l'examen à la loupe montre que cette apparence est due à l'accolement des côtés latéraux de l'organe. Agrand. 4 fois.

2. Au-dessous de l'œsophage.

3. Extrémité inférieure de la région génitale. Paire commissurale dorsale entre deux cloisons restées fertiles. Cette paire, en devenant stérile, a diminué de largeur. Agrand. 50 fois.

4. Tiers inférieur de la colonne. Deux des douze larges cloisons : les commissurales dorsales (c'est-à-dire la paire figurée photographie 3), sont, à ce niveau, réduites aux mêmes dimensions que les huit cloisons étroites situées dans les interloges médianes et ventrales. Six seulement sont munies d'un long entéroïde.

5. Extrémité inférieure.

6. Extrémité inférieure à un niveau plus bas que celui qui est représenté par la photographie 5. L'ouverture centrale n'est pas un orifice, mais résulte de la coupe de l'extrémité basale de la colonne introversée dans la cavité du corps.

PLANCHE X.

Photographies 1, 2, 3, 4 et 5. *Palythoa sulcata.* Agrandissement, 40 à 50 fois.

PHOT. 1. Extrémité supérieure d'un polype rétracté à 22 cloisons. Les 11 larges intervalles correspondent aux loges, les 11 plus étroits aux interloges.

2. Coupe transversale du même polype passant par les tentacules introversés.

3. Même polype à 22 cloisons (deux de plus d'un côté que de l'autre). Coupe passant par le milieu de la région œsophagienne. Huit cloisons sont restées larges.

4. Extrémité inférieure de la région œsophagienne. six cloisons sont restées larges.

5. Coupe près de la base. Deux cloisons seulement ont, à ce niveau, conservé leurs dimensions.

Photographies 6, 7 et 8. *Zoanthus Perii* (Audoin). Agrandissement, 16 fois.

6. Région œsophagienne. Du côté ventral, 10 étroites cloisons.

7. Au-dessous de l'œsophage, du même côté ventral, le nombre des cloisons plus étroites a augmenté de deux.

8. A un niveau plus bas et toujours du côté ventral, le nombre des cloisons plus étroites a augmenté de quatre.

PLANCHE XI.

Halcampa chrysanthellum ouvert longitudinalement entre les deux cloisons commissurales dorsales.

PLANCHE XII.

Peachia hastata ouvert longitudinalement entre les deux cloisons commissurales dorsales.

OBSERVATIONS

SUR LES

MŒURS DU *GOBIUS RUTHENSPARRI*

PAR

FRÉDÉRIC GUITEL

Docteur ès sciences, préparateur à la Sorbonne (Laboratoire de Roscoff).

AVANT-PROPOS.

Les mœurs curieuses du *Gobius minutus*, que j'ai eu l'occasion d'observer au Laboratoire de Roscoff pendant l'été de 1891 (**11**), m'ont donné la pensée d'étudier celles du *Gobius Ruthensparri*, Euphrasén.

Cette jolie petite espèce est très bien caractérisée au point de vue zoologique, ce qui m'a dispensé de reprendre sa description ; mais j'ai cru devoir énumérer ses caractères sexuels, car quelques-uns d'entre eux semblent avoir complètement échappé aux auteurs qui m'ont précédé.

J'ai fait suivre l'exposé de mes observations d'un court chapitre consacré à l'analyse de quelques travaux qui m'avaient échappé lors de la publication de mon mémoire sur le *Gobius minutus*, ou qui ont paru depuis la publication de ce mémoire.

Mes recherches ont été faites au Laboratoire de Roscoff pendant le mois d'août 1894. On verra plus loin qu'elles n'auraient pu être entreprises sans la parfaite installation de l'aquarium de la station.

Je suis heureux d'adresser ici à mon maître illustre, M. de Lacaze-Duthiers, mes plus vifs remerciements, car c'est à lui que je dois d'avoir pu mener à bonne fin les quelques observations qui constituent le présent petit travail.

I

DIFFÉRENCES SEXUELLES.

Elles sont du même ordre que celles qui permettent de distinguer les sexes chez le *Gobius minutus*, et se rapportent à la papille uro-génitale, aux nageoires impaires et au système de coloration.

Papille uro-génitale. — Chez le *mâle*, la papille uro-génitale est longue, conique, très légèrement tronquée à son extrémité libre. Dans beaucoup d'individus, elle atteint la base du premier rayon de la nageoire anale ; chez d'autres, elle se termine à une distance de ce rayon, toujours plus petite que la moitié de sa propre longueur.

Chez la *femelle*, au contraire, la papille uro-génitale est courte et cylindrique ; son extrémité libre est séparée de la base du premier rayon de l'anale par une distance égale à sa propre longueur, et cette extrémité est percée d'un large orifice dont la lèvre supérieure est légèrement plus longue que l'inférieure.

Seconde nageoire dorsale. — Dans le *mâle*, les rayons *articulés* de la deuxième dorsale, surtout les postérieurs, augmentent progressivement de longueur d'avant en arrière, de telle sorte que le dernier d'entre eux est en général notablement plus long que le premier.

Dans la *femelle*, il n'en est pas de même. Si l'on fait abstraction du premier rayon qui, comme chez le mâle, est simple et plus court que le second, on peut dire que, chez presque tous les individus, les rayons *articulés* de la seconde dorsale diminuent progressivement de longueur d'avant en arrière, le dernier étant beaucoup plus court que le premier.

Il résulte de ces dispositions un caractère permettant de distinguer facilement les deux sexes du *Gobius Ruthensparri*, même sur des individus conservés dans l'alcool.

Cependant, les proportions que je viens d'indiquer ne sont pas d'une constance absolue. Ainsi, on rencontre des mâles chez lesquels tous les rayons de la seconde dorsale, postérieurs au premier, sont d'égale longueur. Le même fait se produit, mais beaucoup plus

rarement, chez les femelles. Il en résulte cependant que certaines femelles ne pourraient être facilement distinguées de certains mâles par la seule comparaison des nageoires dorsales postérieures.

Nageoire anale. — Chez le *mâle*, les rayons articulés de l'anale sont tous sensiblement égaux entre eux, ou bien augmentent un peu de longueur d'avant en arrière, tandis que chez la *femelle*, ils diminuent progressivement dans le même sens, comme ceux de sa deuxième dorsale.

Les exceptions dont j'ai parlé, à propos de la deuxième dorsale, ont lieu aussi pour l'anale, c'est-à-dire qu'on rencontre des individus dans lesquels cette nageoire a tous ses rayons articulés sensiblement égaux.

Coloration chez le mâle. — La moitié supérieure de la *tête* est d'un gris pâle lavé de rose quand l'animal est calme ; elle devient noire lorsqu'il est surexcité. Cette coloration de la tête est nettement limitée en arrière, au niveau de l'insertion des deux pectorales.

La moitié supérieure du *corps* est marbrée de noir et de gris très pâle.

Sur la ligne médiane dorsale se trouvent cinq taches en forme de selle, dont la grandeur décroît d'avant en arrière. La première est située à la hauteur du milieu de la base de la première dorsale, la seconde au commencement de la deuxième dorsale, la troisième vers la fin de cette nageoire, la quatrième entre la deuxième dorsale et la caudale, et la cinquième au niveau des premiers rayons de cette dernière.

Ces taches ont à peu près la même teinte que le dessus de la tête et portent un fin sablé d'or. On ne les distingue bien que lorsque l'animal est calme, car lorsqu'il est surexcité, les chromatophores noirs qu'elles renferment se dilatent, les rendent plus foncées, et, par suite, moins différentes du fonds sur lequel elles reposent.

La moitié inférieure de la tête et du corps est uniformément blanche.

La limite qui sépare la moitié supérieure colorée du corps de sa

moitié inférieure incolore est marquée par une rangée horizontale de petites taches bleues à éclat métallique, qui sont surtout très brillantes lorsque l'animal est excité.

Un peu en arrière de l'insertion du rayon supérieur de la pectorale se trouve une large tache noire, arrondie ou légèrement allongée dans le sens vertical. Cette tache, située au-dessous des deuxième, troisième et quatrième rayons de la première dorsale, occupe l'intervalle qui sépare la deuxième et la troisième tache bleue de la rangée dont il a été parlé plus haut.

Une autre tache noire, de même grandeur, se trouve sur le tronçon de la queue, à la naissance de la caudale. Comme la première, elle est située sur la même ligne que les taches bleues et un peu en arrière de la dernière de ces taches.

Quelques taches bleues, plus petites et plus rares que celles de la ligne latérale, forment une rangée peu visible à égale distance de la ligne médiane dorsale et de la rangée principale.

Quand l'animal est calme, les nageoires *pectorales, ventrales* et *anale* sont presque complètement transparentes ; mais quand il est excité, elles prennent une teinte noirâtre, d'autant plus foncée qu'on considère la nageoire plus près de son bord libre.

La première nageoire *dorsale* porte quatre bandes bleues longitudinales, séparées par trois bandes d'un rouge marron.

La seconde nageoire *dorsale* est marquée de cinq bandes bleues longitudinales, alternant avec quatre bandes rouges de même teinte que celle de la première dorsale. Les bandes bleues sont généralement moins larges que celles de la première dorsale ; quelquefois, la proximale fait défaut. D'autres fois, entre les bandes bleues principales, on observe d'autres bandes de même couleur dissociées en taches rangées longitudinalement.

La nageoire *caudale* porte plusieurs bandes bleues alternant avec des bandes d'un blanc jaunâtre, d'autant plus larges et plus distinctes, qu'elles sont situées plus près de la racine de la nageoire.

Le coloris des bandes bleues et rouges des deux dorsales et de la

caudale est soumis à de grandes variations d'intensité, qui sont sous la dépendance immédiate de l'état des chromatophores qui les constituent. Lorsque ces petits organes atteignent leur surface minima, les bandes colorées des nageoires disparaissent presque complètement et celles-ci deviennent alors presque aussi transparentes que le sont celles des femelles.

Coloration chez la femelle. — Les couleurs de la tête et du corps sont, à très peu près, les mêmes que celles du mâle; mais elles sont beaucoup moins vives. Les taches bleues surtout sont atténuées et s'effacent presque complètement lorsque les chromatophores sont très contractés. La tache post-pectorale est beaucoup moins noire que celle du tronçon de la queue ; elle disparaît même entièrement dans beaucoup d'individus lorsqu'ils ne sont pas surexcités.

Les nageoires *pectorales*, *ventrales* et *anale* sont absolument transparentes.

Dans les deux *dorsales*, les membranes interradiaires sont complètement dépourvues de pigment. Sur leurs rayons, se trouvent de très petites taches noires allongées, séparées par des intervalles transparents. Ces différentes taches forment, sur les deux nageoires, plusieurs bandes noires, largement interrompues par les membranes interradiaires transparentes.

La nageoire *caudale* porte, comme celle du mâle, des bandes blanches alternant avec des bandes rouges.

En résumé, les différences sexuelles sont les suivantes :

1° La papille uro-génitale du mâle est longue et conique ; celle de la femelle est courte et cylindrique ;

2° Chez le mâle, les rayons articulés de la seconde dorsale et de l'anale sont, en général, d'autant plus longs qu'ils sont plus postérieurs ; chez la femelle, ces mêmes rayons sont d'autant plus courts qu'on les considère plus près de la fin de la nageoire à laquelle ils appartiennent ;

3° Chez le mâle, les deux dorsales sont marquées de bandes alternativement bleues et rouges, d'un éclat très vif quand l'animal est

surexcité ; chez la femelle, ces deux nageoires ont leurs membranes interradiaires complètement transparentes ; leurs rayons seuls portent de petites taches noires allongées, très étroites ;

4° Chez le mâle, les nageoires pectorales, ventrales et anale sont noirâtres quand il est excité ; celles de la femelle restent toujours transparentes.

Heincke (3) a donné quelques détails sur les caractères sexuels du *Gobius Ruthensparri*. Dans la diagnose de cette espèce, il écrit (p. 310) :

« *Secundäre Geschlechtscharakt des* ♂. Jederseits ein schwarzer Brustfleck. Anale mit schwarzem Anfluge. »

Quelques lignes plus loin (p. 311), il ajoute :

« . . . . . Nicht minder bezeichnend ist der schwarze Brustfleck des Männchens sowie eine Reihe grunschillernder Flecke längs der Seitenlinie. Die beiden Rückenflossen sind mit farbigen, schillernden Längsbändern geziert, welche besonders beim ♂ in der Laichzeit eine prächtige Zierde bilden. »

Dans les *Gobius Ruthensparri* de Roscoff, la tache noire située derrière la pectorale n'est pas spéciale au mâle, mais elle est plus marquée chez lui que chez la femelle. Il en est de même des taches de la ligne latérale ; elles existent dans les deux sexes, mais elles sont très atténuées chez la femelle. Ces taches, au lieu d'être vertes comme dans les animaux de la mer Baltique, sont bleues.

Heincke passe sous silence les longueurs relatives des rayons de la seconde dorsale et de l'anale dans les deux sexes ; il ne parle pas non plus de la différence de forme que présente la papille uro-génitale.

II

OBSERVATIONS ET EXPÉRIENCES.

A Roscoff, il est très difficile de se procurer de nombreux exemplaires du *Gobius Ruthensparri* adulte. Pendant l'été, on le trouve dans les souches anfractueuses de la grande *Laminaria bulbosa*

Lamouroux, où il vient déposer ses œufs. La femelle les colle de manière à tapisser, sur une certaine étendue, la paroi interne de la souche, et le mâle les garde ; mais les individus qu'on peut ainsi se procurer en explorant, lors des plus grandes marées, les souches de laminaires, sont en trop petit nombre pour satisfaire à des recherches suivies ; il fallait donc trouver un procédé permettant de recueillir des animaux en plus grande abondance.

Si les adultes sont difficiles à se procurer, il n'en est pas de même des jeunes. A marée basse, on les trouve nageant par bandes nombreuses dans les flaques profondes à fond de sable fin, bordées d'algues et de zostères.

Ces jeunes vivent très bien en captivité, et grandissent rapidement si l'on prend soin de leur fournir une abondante nourriture.

C'est en procédant de cette manière que j'ai pu avoir à ma disposition une quantité suffisante de *Gobius Ruthensparri* adultes.

Mes observations ont été faites au mois d'août 1894, sur des animaux récoltés au mois de mars précédent. A cette époque, les plus grands de ces jeunes poissons n'avaient que 25 millimètres de longueur. Il est extrêmement probable que ces alevins étaient nés pendant l'été de 1893. Ce qui n'est pas douteux, c'est qu'ils n'étaient pas encore aptes à la reproduction, au moment de leur capture.

Le substratum que choisit le *Gobius Ruthensparri* pour fixer ses œufs est très variable.

Comme je l'ai déjà dit plus haut, à Roscoff, je n'ai jamais trouvé la ponte de ce petit poisson ailleurs que dans les souches de *Laminaria bulbosa;* mais Heincke (**3**) dit qu'il dépose ses œufs sur les pilotis, les ponts, les bouées et probablement aussi sur les herbes marines.

F. Day (**6**, p. 161) rapporte qu'au dire de Roberts le *Gobius Ruthensparri* fixe ses œufs à la face inférieure des coquilles de Cirrhipèdes.

Petersen (**9**, p. 9 et 10) déclare n'avoir trouvé que quatre fois la ponte du *Gobius Ruthensparri* : une première fois sur le thalle d'une

Laminaria saccharina, puis sur des feuilles de *Zostera*, et enfin sur des pieux soutenant une nasse à crevettes. Il ajoute qu'il lui est impossible, d'après cela, de décider où s'effectue normalement la ponte de cette espèce.

Fries, Ekström et Sundevall (**12**, p. 255)[1] disent que la femelle du petit poisson qui nous occupe fixe ses œufs aux coquilles des Mollusques et des Balanides.

Les *Gobius Ruthenparri* sur lesquels ont été faites les observations rapportées plus loin étaient placés dans des bacs à fond plat recouvert d'une épaisse couche de sable fin. L'eau des bacs, constamment renouvelée, renfermait toujours une grande quantité de *Mysis* vivantes, servant de nourriture aux animaux en expérience. Ceux-ci vivaient en captivité depuis le mois de mars 1894 et, grâce aux soins que leur avait donnés le dévoué gardien du Laboratoire, Charles Marty, ils pondaient déjà depuis plusieurs mois quand je commençai mes observations, c'est-à-dire le 6 août.

Je place dans un bac un mâle et deux femelles de *Gobius Ruthensparri*, avec une coquille d'*Haliotis* et une d'*Artemisia*, car, de tous les corps choisis par ce petit poisson pour la fixation de ses œufs, les coquilles sont ceux qui se prêtent le mieux aux observations qu'on peut faire sur des animaux en captivité.

Le mâle s'introduit sous la coquille d'*Haliotis*, et, par de rapides mouvements de sa queue, très souvent répétés, il chasse au dehors une grande partie du sable qu'elle contient. Ce sable, violemment projeté au dehors, sort avec rapidité sur tout le pourtour de la coquille; il en résulte que celle-ci se trouve bientôt située au fond d'une sorte d'entonnoir irrégulier, creusé dans le sable autour d'elle. Contrairement à ce qui a lieu pour le *Gobius minutus*, le *G. Ruthensparri* ne sait pas recouvrir de sable la coquille qu'il a choisie pour en faire son nid.

Les *Gobius Ruthensparri* sont beaucoup plus nageurs que les

[1] Voir page 283, la citation *in extenso*.

G. minutus, et au lieu, comme ces derniers, de rester sur le fond lorsqu'ils ne progressent pas, ils se tiennent presque constamment entre deux eaux ; cependant, ils savent aussi s'ensabler, et il leur arrive, comme aux *G. minutus*, de rester de longues heures dans cette situation, ne laissant voir souvent que leurs deux yeux.

Le mâle sort à chaque instant de son nid pour inviter les femelles à venir pondre chez lui. Pour cela, il s'élance vers l'une d'entre elles, ses nageoires impaires fortement hérissées et sa gorge gonflée ; il nage à son côté, en progressant par petits bonds rapides, et en inclinant son corps vers elle ; souvent même, pour mieux se faire comprendre, il la frôle à plusieurs reprises.

La plupart du temps, la femelle reste indifférente, ou même s'enfuit le plus vite qu'elle peut ; le mâle, alors, regagne son nid, mais avant d'y rentrer, il revient plusieurs fois à la charge réitérer ses pressantes invitations.

Pendant tout le temps que dure ce manège, ses couleurs acquièrent un éclat remarquable, et lui forment une magnifique livrée.

Rentré dans son nid, son excitation se traduit par une agitation continuelle. Tantôt il reste à la porte de son gîte, laissant passer sous le bord de la coquille sa tête devenue toute noire, agitant continuellement ses pectorales et sa queue et respirant avec une grande rapidité ; tantôt, au contraire, il se retire sous son toit, chasse violemment avec sa queue le sable qu'elle contient, se renverse au plafond de son nid qu'il parcourt en tous sens, en s'y collant au moyen de sa ventouse, ou bien encore apporte dans sa bouche du sable ou de gros fragments de pierre qu'il rejette sur le pas de sa porte.

Il ne reste généralement pas longtemps ainsi dans son nid. Au bout de quelques minutes ou même de quelques secondes, il le quitte pour recommencer ses démarches auprès des femelles. Celles qui lui ont été données comme compagnes de captivité ne sont pas encore arrivées à terme ; malgré cela il ne cesse de les provoquer,

et je l'ai vu, dans l'espace de quarante minutes, quitter trente fois sa coquille et s'approcher d'elles quatre-vingt-dix fois dans l'intention non équivoque de les attirer chez lui.

Quelquefois une femelle se laisse séduire et suit le mâle jusqu'à son nid, en frétillant à son côté. Celui-ci, plongé dans une grande surexcitation, pénètre chez lui, fait plusieurs fois le tour de son logis et vient vite se placer à l'entrée de sa maison. Son inquiétude est extrême, sa tête toute noire, sa respiration précipitée, et il agite rapidement sa queue et ses pectorales. Malheureusement la femelle n'est pas prête à déposer ses œufs et ne tarde pas à s'enfuir. Cependant il arrive quelquefois que celle-ci pénètre dans le nid pour en ressortir quelques secondes après; le mâle alors la poursuit et, avec une infatigable persévérance réitère ses provocations dans l'espoir de la ramener chez lui.

Les scènes que je viens de décrire durèrent pendant cinq jours avec quelques courtes accalmies. Enfin, le sixième jour, une partie de la face interne de la coquille était uniformément tapissée d'une jolie ponte jaune pâle.

Notre petit mâle est maintenant père d'un certain nombre d'œufs sur lesquels il veille avec la plus grande sollicitude, ce qui ne l'empêche pas de continuer à poursuivre les femelles, car sa coquille est assez grande pour recevoir encore une ou deux pontes. Ses efforts ne tardent pas à être couronnés de succès, et la seconde femelle vient bientôt déposer ses œufs à côté de ceux de sa compagne de captivité. Ceci montre que le mâle du *Gobius Ruthensparri* est polygame.

L'incubation des œufs dure neuf jours, et de même que chez le *Gobius minutus*, les embryons sont abandonnés à eux-mêmes dès le premier moment de l'éclosion. Pendant tout le temps que dure l'incubation, le mâle reste gardien de sa progéniture. Il agite constamment ses pectorales et sa queue pour créer des courants qui re-

nouvellent l'eau sous la coquille et il empêche les autres mâles de s'emparer de ses œufs. De temps à autre, il rentre dans son nid, se renverse la face ventrale tournée vers le haut et parcourt le plafond de son logis en palpant ses œufs au moyen de la ventouse que forment ses deux nageoires ventrales.

Comme les mâles n'attendent pas l'éclosion des œufs sur lesquels ils veillent pour en féconder d'autres, il en résulte qu'en liberté ils doivent avoir des pontes à surveiller pendant toute la durée de la saison de la reproduction, c'est-à-dire depuis le mois de mai jusqu'au mois d'août.

Les femelles pondent un grand nombre de fois pendant la saison des amours. L'une de celles dont il a été question plus haut a pondu le 11 août puis le 17 et enfin une dernière fois le 27. Le premier intervalle est de six jours et le second de dix, mais les dernières pontes sont toujours en retard et nous verrons plus loin que le chiffre qui doit être adopté pour l'intervalle séparant deux pontes est très voisin de six jours. Cet intervalle est en moyenne de sept jours chez le *Gobius minutus*.

Expériences. — Au bout de quelques jours que le mâle dont il a été question plus haut veillait sur ses œufs, j'entrepris les expériences suivantes :

I. — Je chasse le mâle, je transporte la coquille abritant sa ponte à quelque distance de la place qu'elle occupe et je la remplace par une coquille de *Mya arenaria* non tapissée d'œufs.

Le mâle ne tarde pas à revenir à l'endroit où était son nid, s'introduit sous la coquille de *Mya*, l'explore en tous sens, et agite rapidement sa queue, qui chasse le sable dans toutes les directions ; mais il la quitte presque aussitôt et parcourt le fond du bac de côté et d'autre d'un air inquiet, sans beaucoup s'éloigner de la coquille.

Il y rentre bientôt de nouveau, se renverse au plafond du toit qu'il croit être le sien, s'agite de tous côtés et sort encore pour rentrer peu d'instants après.

A plusieurs reprises, il lui arrive de sortir de la coquille par un point de son bord tout différent de celui qui correspond à la porte d'entrée du nid, ce qui n'a jamais lieu lorsqu'il n'est pas inquiété.

Ces allures particulières indiquent nettement qu'il s'est aperçu de la disparition de la ponte qu'il gardait. Ce qui le prouve, c'est qu'à quelque temps de là je le retrouve définitivement installé sous la coquille d'*Haliotis* abritant sa famille.

II. — Une fois le mâle chassé de son nid, je retourne sa coquille, la concavité tournée vers le haut. Lorsqu'il revient, il tourne avec persistance autour de sa maison renversée. De temps à autre, il s'insinue sous son bord, plonge dans le sable et la soulève de quelques millimètres, mais jamais il n'essaye de la retourner comme le fait le *Gobius minutus*. Quelquefois il s'introduit dedans, puis il la quitte au bout d'un instant pour s'ensabler à côté ; mais il ne reste pas longtemps en repos, et recommence bientôt à s'introduire dessous.

Cette agitation continuelle dure tant que la coquille n'est pas rétablie dans sa situation normale. Aussitôt qu'on la replace la concavité en dessous, le mâle reprend sa place de gardien.

III. — Je chasse le mâle de sa coquille et la pose verticalement, la partie inférieure de celle-ci étant légèrement enfoncée dans le sable. Quelques instants après, il revient auprès de son nid, tourne autour, s'ensable à côté, puis s'en éloigne pour y revenir bientôt et recommencer. Il reste ainsi pendant deux heures et demie sans même essayer de faire tomber la coquille sur sa concavité, ce que n'aurait pas manqué de faire un *Gobius minutus ;* cependant son inquiétude est visible et se manifeste à la fois par ses allées et venues continuelles autour de son nid, et par la contraction de ses chromatophores qui lui donne une livrée très pâle.

Après deux heures et demie d'attente, je rétablis la coquille dans sa position, et le mâle reprend aussitôt sa faction interrompue.

Le changement de couleur dû à la contraction des chromatophores noirs eut lieu aussi dans les deux premières expériences. Il est remarquable par la teinte très pâle que prend la tête, et il se pro-

duit souvent lorsqu'on inquiète un mâle en le privant des œufs sur lesquels il veille.

J'ai répété plusieurs fois sur le même mâle les trois expériences décrites plus haut, et j'ai toujours obtenu les mêmes résultats.

Deux mâles et une femelle sont placés dans un même bac avec trois coquilles. Les deux mâles ne tardent pas à choisir chacun une coquille et invitent tour à tour la femelle à venir pondre chez eux. Toutes les fois qu'ils s'approchent, leurs nageoires impaires se hérissent, leurs couleurs prennent tout à coup une vivacité éclatante, leur gorge se gonfle, et ils se tiennent côte à côte, à une très courte distance l'un de l'autre, tout prêts à la riposte en cas d'attaque.

Quoique j'aie vu beaucoup de mâles se tenir ainsi en respect, jamais je n'en ai vu se battre, et si la chose leur arrive quelquefois, elle doit être beaucoup moins fréquente que chez le *Gobius minutus*, dont l'humeur est des plus irascibles.

La femelle a pondu le 14 août, puis le 20 août, c'est-à-dire six jours après ; la ponte du 14 août est éclose le 23 et celle du 20 le 29.

Expériences. — Les expériences qui ont été faites sur le mâle dont il a été question précédemment, ont été répétées sur les deux mâles qui nous occupent ; elles ont donné les mêmes résultats.

En voici une autre : l'un des mâles garde une ponte, l'autre a encore sa coquille vide. Je les chasse tous les deux et je permute leurs coquilles. Quelques instants après, chacun d'eux revient sans hésiter sous la coquille occupant la place qu'avait précédemment la sienne. Le mâle qui n'avait pas d'œufs à surveiller, et qui maintenant en a, ne paraît pas surpris de la substitution ; mais celui qui se trouve privé de sa famille ne reste pas un instant en repos.

Il explore le plafond de son logis au moyen de sa ventouse, puis il sort de son nid pour y rentrer presque aussitôt. Il agite vigoureusement sa queue et chasse violemment le sable, qui s'échappe dans toutes les directions, sous le bord de la coquille. Sorti de nouveau, il ne tarde pas à rentrer, pour recommencer les mêmes manœuvres.

Son agitation continuelle montre, à n'en pas douter, qu'il s'est aperçu de la disparition des œufs confiés à sa garde.

Une heure après le commencement de l'expérience, son inquiétude semble avoir disparu : mais il n'a pas retrouvé ses œufs.

L'expérience suivante complète et explique la précédente :

La coquille tapissée d'œufs ayant été rendue à son légitime propriétaire, le mâle qui n'a pas de famille à surveiller est retiré du bac, puis les deux coquilles sont permutées comme précédemment.

Deux heures après, je retrouve le mâle sous la coquille qui abrite ses œufs.

La première expérience montre que le mâle gardien des œufs s'était très bien aperçu de leur disparition ; le seconde donne la raison pour laquelle il n'en avait pas repris possession.

Le *Gobius minutus* mâle qui garde ses œufs ne se laisse pas ainsi intimider par la présence d'un autre mâle sous la coquille qui abrite sa progéniture, et il n'hésite pas à livrer une bataille acharnée pour reconquérir son bien.

J'ai répété, sur plusieurs mâles, l'expérience précédente. Jamais aucun d'eux n'a repris sa coquille lorsqu'elle était occupée par un autre.

Outre les femelles dont j'ai parlé précédemment, plusieurs autres ont pondu dans mes aquariums. Les intervalles séparant leurs pontes ont toujours été de six jours, et les œufs sont toujours éclos vers le neuvième jour de l'incubation.

III

HISTORIQUE.

J'ai réuni ici les renseignements, d'ailleurs peu nombreux, que j'ai pu trouver dans la bibliographie sur les mœurs du *Gobius Ruthensparri*. A ces renseignements, j'ai joint ceux que j'ai pu me procurer sur quelques autres espèces du genre.

En se reportant à mon mémoire sur le *Gobius minutus* (**11**), on trouvera l'analyse détaillée (p. 543 à 549) de la plupart des travaux

antérieurs à l'année 1891. Ceux qui m'avaient échappé à cette époque : Malm (1), Schmidtlein (2), Day (6), Saville-Kent (7), sont analysés ici. J'espère ainsi être parvenu à réunir ce que nous savons actuellement de plus important sur les habitudes des poissons du genre *Gobius*.

Schmidtlein (2) a vu s'apparier un couple de *Gobius niger* dans un bac de l'aquarium de Naples. La femelle pondit une première fois le 13 avril et une seconde fois le 6 mai. Il n'y eut pas de nid construit (probablement, dit l'auteur, par suite de l'absence de matériaux nécessaires), et les œufs furent fixés à l'une des parois verticales du bac.

La femelle abandonna ses œufs aussitôt après les avoir déposés et les laissa à la garde du mâle. Celui-ci les défendit avec une constance admirable contre les attaques incessantes d'un grand nombre de Girelles (*Julis*) vivant dans le même aquarium que lui.

L'espace me manque pour citer *in extenso* l'observation de Schmidtlein ; mais il m'a semblé intéressant de reproduire ici les quelques lignes de son travail qui se rapportent à la manière d'être des deux sexes pendant la ponte, car elles dénotent une analogie remarquable entre les habitudes de deux espèces du même genre, le *Gobius niger* et le *Gobius minutus*. Voici le passage en question :

« Es war ein fesselndes, anmuthiges Bild, das sich mir darbot. Das Kleinere Weibchen hing, mit Eierlegen beschäftigt, mittelst des Bauchflossentrichters an der Wand. Schwärzlich gefärbt vor Erregung und convulsivisch mit den Rückenflossen zitternd schwebte es an der senkrechten Fläche mit aufwärts gekehrtem Kopfe umher und heftete die aus der Analpapille hervotretenden Eierchen nebeneinander in. Die Männchen aber spielte unablässig und unter eigenthümlichen zärtlichen Geberden um seine Gattin her. Bald umkreiste er sie und strich mit den Kopfe über ihren Leib, bald biss er sie sanft in die Seite, als wollte er sie aufmuntern, in ihrem Eifer fortzufahren. Dann wieder lagen beide mit den Köpfen vertraulich aneinandergeschmiegt, bis das Weibchen sein Geschäft wieder aufnahm und der Gatte zur Abwechslung wie toll auf ein paar Julis

losfuhr, die sich zu neugierig erwiesen hatten. So währte das interessante Treiben durch mehrere Stunden. »

Heincke (3), en parlant du *Gobius Ruthensparri*, s'exprime de la manière suivante : « Die Hauptlaichzeit fällt in die Monate Mai und Juni ; sie beginnt, wenn die jungen Triebe des Seegrases eine ansehnliche Höhe erreicht haben und die ersten Blüthen ansetzen. Die Eier sind klein und werden in Häufchen mittelst kleiner Stiele an Pfähle, Brücken, Bojen und wahrscheinlich auch Seegras geklebt. Im Juli tritt die 0,01-0,02 m. lange Brut massenhaft auf. »

Il est inexact de dire que les œufs du *Gobius Ruthensparri* sont attachés au moyen d'une petite tige ; leur mode de fixation est le même que celui des œufs du *Gobius minutus*.

Dans son grand ouvrage sur les Poissons de la Grande-Bretagne et de l'Irlande, Francis Day (6) cite plusieurs faits concernant les mœurs des *Gobius*.

A propos du *Gobius Ruthensparri*, il écrit page 162 :

« M. Roberts observed that when the female had deposited her eggs in the shell of a barnacle, the male took possession of the deposit, and was continually working his fins in and out of the shell and drove other fish away. On the sixteenth day the young fish were hatched, but were destroyed by the other fish in the vivarium. »

A Roscoff, comme on a pu le voir plus haut, la durée de l'incubation des œufs du *Gobius Ruthensparri* ne fut jamais que de neuf jours au lieu de seize.

Dans les quelques lignes de généralités que F. Day (6, p. 159) consacre au genre *Gobius*, il s'exprime dans les termes suivants :

« M. A. Walker, of Chester, has kindly sent me the following interesting information. « There is one species (? *G. Ruthensparri*) « that is common in the shallow gutters of the Dee, whose habits are « worth noting. It lays its eggs in the inside of an empty valve of *Mya* « *arenaria*, one end of which it then contrives to bury in the sand, « leaving the other end (in which the eggs are laid) sticking up. The « goby then places herself inside, with her head looking out, and

« thus keeps guard over her eggs and protects them from the crus-
« tacea, such as shrimps and *Eurydice pulchra* (a small but voracious
« Isopod, extremely common in the Dee). If the shell is turned over
« and the fish driven away, these crustacea attack the ova at once,
« but as soon as the parent is permitted, she returns, drives them
« away, and by burrowing with her head under one end of the shell,
« soon gets it into its place again » (M S S. March 2nd 1881). »

Comme je l'ai fait remarquer plus haut, je n'ai jamais pu obtenir des *Gobius Ruthensparri* que j'ai observés en captivité qu'ils retournassent leur coquille quand elle se trouvait renversée la convexité en bas. Je suis donc porté à croire que l'observation de Walker ne se rapporte pas au *Gobius Ruthensparri*. Le point d'interrogation que l'auteur précité a eu soin de placer devant le mot *G. Ruthensparri* parle en faveur de cette hypothèse.

Fries, Ekström et Sundevall (**12**, p. 247 et 248), analysant une observation de Saville-Kent (**7**) sur le *Gobius niger*, s'expriment de la manière suivante :

« The Black Goby is frequently met with beneath large stones at low water, it selecting such a habitat not only as an ordinary domicile, but as a nursery where it may safely deposit and hatch its spawn. The eggs, as frequently observed by the writer, are of very singular shape, being elongate, ovate or fusiform, about three times as long as broad, and are attached vertically by one of the smaller ends in a single, closely approximated layer, that may extend over an area of many square inches of the under surface of the rock selected. Over these eggs the male fish now mounts guard, vigorously repelling all wouldbe intruders with whom he can cope on equal terms, and in those instances in which the disturbing influences are apparently too strong for him — such as human interference — resorting, in self-defence, to an artful stratagem. On several occasions, when shore — collecting in the Channel Islands, the writer has, in fact, on turning the rocks over in search of specimens, dislodged what at first sight, from the apparently large size of its

head, was taken for a Bullhead (*Cottus*) but on closer examination proved to be an example of the Rock Goby, with its opercula and branchiostegal membranes abnormally distended, with the evident intention of passing itself off as one of those spiny-headed *Cottidæ* which are not to be handled with impunity. »

Dans leur *Fische der Ostsee*, Möbius et F. Heincke (**8**) disent (p. 56) en parlant du *Gobius Ruthensparri* :

« Die Eier werden in Häufchen mittelst kurzer Stiele an werschiedene Gegestände angeklebt. »

J'ai déjà dit plus haut que le mode d'attache des œufs du *Gobius Ruthensparri* est le même que celui des œufs du *Gobius minutus*.

A propos du *Gobius minutus*, var. *minor*, les mêmes auteurs (p. 55) écrivent :

« Die Eier sind birn- oder spindelförming und werden einzeln angeklebt. »

Les œufs du *Gobius minutus* ne sont jamais fusiformes et sont toujours nombreux et pressés les uns contre les autres dans les pontes normales.

Ces inexactitudes ont déjà été relevées par Petersen dans le travail que j'analyse plus loin (**9**).

La phrase des mêmes auteurs concernant le *Gobius niger* renferme des erreurs du même ordre :

« Die Eier sind birnförmig und werden durch einen kurzen Stiel am stumpferen Pol an Pflanzen, Muscheln, Steinen oder Holz festgeklebt. »

Les œufs de *Gobius niger* sont piriformes et totalement dépourvus d'un pédicule à leur pôle tronqué ; leur mode de fixation au substratum qui les porte est le même que celui des œufs des *Gobius minutus* et *Ruthensparri*.

Petersen (**9**) a décrit et figuré les œufs des *Gobius niger*, *microps*, *minutus* et *Ruthensparri*. Il a indiqué en même temps où ces Poissons les déposent.

D'après cet auteur, le *Gobius niger* fraye dans le fjord d'Holbaek

(île Seeland) depuis la seconde quinzaine de mai jusqu'au commencement d'août. Il y dépose ses œufs soit à la surface des pieux retenant des engins de pêche, soit sur la *Ciona canina*, soit encore sous des pierres (p. 245 et 246). Dans le Petit Belt, Petersen a trouvé les œufs du *Gobius niger* fixés sur le thalle du *Fucus vesiculosus*, ou sur la face concave des coquilles de *Mytilus ;* mais là encore, les pieux et les différents objets déposés par la main de l'homme étaient, en raison de leur surface lisse, choisis de préférence aux autres.

C'est dans le Petit Belt que l'auteur a observé des *Gobius niger* gardant leurs œufs. Quand il y avait sur le fond une pierre ou tout autre objet sous lequel il était possible d'enlever une quantité de sable assez grande pour donner asile à un *Gobius*, on était assuré d'en trouver un veillant sur ses œufs. Cependant le *Gobius niger* est considéré par Petersen comme un gardien moins fidèle que les *G. microps* et *minutus* (p. 250 et 251.)

L'auteur que je viens de citer a figuré les œufs des quatre *Gobius* qu'il a étudiés et les a décrits très succinctement.

Celui du *Gobius niger* est claviforme et muni à son pôle proximal d'un appareil fixateur réticulé tout à fait analogue à celui que j'ai décrit (**11**) dans l'œuf du *Gobius minutus* (Petersen, p. 244 et 245). Petersen s'est contenté de figurer cet appareil fixateur qui existe dans les quatre espèces dont il s'est occupé ; mais il ne donne de détails ni sur la manière dont il adhère à l'œuf, ni sur son mode de développement.

J'ai eu l'occasion d'observer, à Roscoff, l'œuf du *Gobius bicolor* Gmelin. Sa forme se rapproche de celle de l'œuf du *Gobius niger* qu'a figuré Petersen ; mais au lieu d'être claviforme comme ce dernier, il est régulièrement fusiforme. Son extrémité proximale porte une petite troncature à laquelle adhère un appareil fixateur identique à celui de l'œuf du *Gobius minutus*. Le micropyle est percé au centre de la partie discoïdale pleine de cet appareil fixateur.

Ainsi que tous les auteurs scandinaves, Petersen considère le *Gobius microps* Kröyer comme une espèce distincte. Il l'a trouvé en

grande abondance dans le fjord d'Holbaek et il a constaté que ce petit poisson colle ses œufs sur la face concave des coquilles de *Mya arenaria*. La coquille, la face convexe tournée vers le haut, est à moitié enfoncée dans le sable, et le mâle, dont la tête passe au dehors, veille sur la ponte. La saison de la reproduction dure depuis le mois de mai jusqu'au mois d'août (p. 246, 248).

Les détails que donne Petersen sur le *Gobius minutus* diffèrent très peu de ce qu'il dit sur le *Gobius microps*, aussi bien en ce qui concerne les habitudes de ce petit poisson qu'en ce qui a trait à la forme de ses œufs (p. 248 et 249).

J'arrive maintenant à la partie du travail de Petersen qui concerne le *Gobius Ruthensparri*.

L'auteur dit avec raison que cette espèce préfère les eaux claires et fraîches de la région des Zostères à celle des fjords fermés. Elle vit à une plus grande profondeur qu'aucune des trois espèces précédentes. Cette circonstance rend impossible l'observation directe du *Gobius Ruthensparri* à l'état de liberté. Néanmoins Petersen ayant trouvé, sur une *Laminaria saccharina*, un groupe d'œufs de *Gobius* différant à certains points de vue de ceux des trois espèces précédentes, pensa qu'ils pourraient bien appartenir au *G. Ruthensparri*. L'examen des œufs contenus dans les ovaires de quelques femelles gravides vint donner à cette conjecture la valeur d'une certitude.

Les nombreuses pontes que j'ai obtenues en captivité m'ont permis de reconnaître la justesse des observations de Petersen, et je puis dire que la figure 9 de sa planche V donne une idée assez exacte de la forme de l'œuf du *Gobius Ruthensparri*.

Comme je l'ai déjà dit (p. 269), Petersen n'a trouvé que quatre fois (en juin et juillet) la ponte du *Gobius Ruthensparri*.

Malm (**1**), cité par Petersen (**9**, p. 254), a figuré l'œuf d'un *Gobius* d'espèce inconnue avec son appareil fixateur. La ponte était déposée sur une coquille de *Modiola modiolus*. Petersen, d'après la forme de l'appareil fixateur de ces œufs, pense qu'ils devaient appartenir au *Gobius Ruthensparri*.

Malm déclare aussi avoir trouvé des œufs de *Gobius niger* fixés sur une tuile et gardés par un poisson de cette espèce. Enfin, il prétend avoir vu des œufs de *Gobius microps* sur un poêlon en terre.

Fries, Ekström et Sundevall (**12**) ne disent que quelques mots des habitudes du *Gobius Ruthensparri* :

« The spawning-season occurs in summer, from May to August. The female attaches the eggs to the shells of dead shellfish or Balanids, and the male keeps faithful and courageous guard over then. »

En 1880, M. de Saint-Joseph fit paraître, dans le *Bulletin de la Société philomatique de Paris* (**1**), une petite note sur les œufs du *Gobius minutus*. J'analysai cette note dans mon mémoire sur les mœurs de ce petit poisson (**11**), en contestant l'exactitude de certaines assertions formulées par l'auteur. Depuis, le même auteur a publié une nouvelle note sur le même sujet (**5**). Dans ce travail, il s'exprime de la manière suivante :

« Depuis 1880, j'ai pu me rendre compte qu'outre le mode d'enfouissement de la coquille que j'avais décrit, et dans lequel le monticule qui la recouvre est parfaitement lisse, il y en avait un autre, celui décrit par M. Guitel, le mien s'appliquant aux petites coquilles, les seules que j'eusse rencontrées en 1880, le sien aux grandes coquilles qui se trouvent concurremment avec les autres.

« Il est probable que les petites coquilles sont très suffisamment recouvertes de sable par le mouvement de la marée, comme on le voit si souvent sur les plages sablonneuses, et qu'il ne reste plus d'autre travail au poisson que de percer son trou. Il y a bien trois traînées divergentes aboutissant à ce trou, qui est placé sous le bord de la coquille ; en y introduisant le doigt, on fait sauter la coquille en la retournant et l'on trouve le mâle dessous. »

Il n'est pas douteux que le *Gobius minutus* mâle choisit parfois des coquilles recouvertes de sable par les courants ou par les lames [1], car

[1] Il arrive aussi fréquemment, quand on suit la mer descendante, qu'on rencontre des coquilles complètement mises à nu par le jusant. Dans ce cas, le mâle ne tarde pas à réparer le dommage causé à son nid en traçant de nouveaux sillons tout autour de celui-ci, de manière à le dissimuler sous un nouveau monticule de sable.

son but unique semble toujours être de trouver pour ses œufs un abri qu'il puisse dissimuler, s'il ne l'est pas déjà. Cependant, le monticule *lisse* qui recouvre certaines coquilles n'en est pas moins, la plupart du temps, l'œuvre du *Gobius*, et ce monticule a été édifié exactement de la même manière que ceux qui portent des sillons rayonnants, seulement, dans le cas qui nous occupe, ces sillons ont été effacés.

Deux causes amènent fréquemment la disparition des sillons tracés par le *Gobius*. Ce sont d'abord les courants et les lames qui nivellent rapidement le sable meuble dans lequel sont creusés ces sillons; puis les *Mysis* qui, en se promenant continuellement sur le sol, tracent elles-mêmes un grand nombre de très petits sillons, qui font bien vite disparaître les inégalités du fond, même dans l'eau la plus calme.

Le *Gobius minutus* n'a donc qu'un seul et unique procédé pour enfouir son nid ; mais quand il rencontre dans le sable une cavité suffisamment dissimulée et dont les parois sont susceptibles de recevoir ses œufs, il l'adopte et y fait élection de domicile, sans qu'on puisse pour cela considérer chacun de ces cas, très particuliers, comme des modes spéciaux d'enfouissement, car alors le Poisson n'est pour rien dans la manière dont son nid est dissimulé. C'est ainsi que j'ai trouvé des mâles, gardant des œufs, collés à la face inférieure de grosses pierres reposant sur le sable.

Le même cas se présentait quand je donnais à mes animaux en captivité des verres de montre en guise de coquille, car la transparence du verre m'obligeait à ensabler moi-même le futur nid[1].

En ce qui concerne les sillons divergents aboutissant à l'orifice du nid, il est possible qu'on puisse en compter plus d'un, puisque le *Gobius* les trace dans toutes les directions autour de sa maison; mais il n'y en a jamais qu'un seul destiné à ses entrées et à ses sorties,

[1] On rencontre parfois aussi des mâles qui ne recouvrent pas leur nid, même lorsque ce nid n'est qu'une simple coquille posée sur le fond; mais le fait est exceptionnel.

les autres ne servent jamais à cet usage, et c'est tout à fait par hasard qu'on les voit aboutir au trou du *Gobius*.

C'est par suite d'un lapsus que j'ai écrit (**11**, p. 549) : « Il n'y a qu'un seul sillon aboutissant au trou servant de porte d'entrée...» Je voulais dire : « Il n'y a qu'un seul sillon destiné aux entrées et aux sorties du *Gobius*. » Ce sillon a d'ailleurs une forme particulière, généralement très différente de celle des sillons tracés par le mâle pour enfouir sa coquille.

Les sillons rayonnants, je le répète encore, sont creusés par le *Gobius* dans le sens centrifuge et dans le but unique de recouvrir sa coquille ; il ne parcourt jamais leur trajet qu'une seule fois, et du centre à la circonférence. Il en est tout autrement pour le sillon destiné aux entrées et aux sorties du *Gobius*.

Ces faits sont faciles à contrôler quand on peut observer des *Gobius* vivant en captivité; mais on peut aussi, plus difficilement il est vrai, les observer sur les animaux vivant en liberté loin du niveau des plus basses mers.

IV

RÉSUMÉ.

1° La papille uro-génitale du *mâle* est longue et conique. Quand son extrémité distale n'atteint pas la base du premier rayon de l'anale, l'intervalle qui l'en sépare est toujours très petit.

2° La papille uro-génitale de la *femelle* est courte et cylindrique ; son extrémité libre est séparée de la base du premier rayon de l'anale par une distance égale à sa propre longueur.

3° Chez le *mâle*, les rayons articulés de la seconde dorsale, surtout les derniers, sont d'autant plus longs qu'ils sont plus postérieurs. Chez la *femelle*, au contraire, ces rayons diminuent progressivement de longueur d'avant en arrière.

4° Chez le *mâle*, les rayons articulés de l'anale sont tous sensiblement égaux, ou bien augmentent un peu de longueur d'avant en arrière,

tandis que chez la *femelle* ils diminuent progressivement dans le même sens.

5° Les deux dorsales du *mâle* sont marquées de bandes longitudinales alternativement bleues et rouges, d'un éclat très vif quand l'animal est surexcité ; chez la *femelle*, ces deux nageoires ont leurs membranes interradiaires complètement transparentes, leurs rayons seuls portent de petites taches noires, allongées, très étroites.

6° A Roscoff, je n'ai jamais trouvé la ponte du *Gobius Ruthensparri* que dans les souches anfractueuses de la *Laminaria bulbosa*. Les animaux que j'ai élevés en captivité ont pondu dans des coquilles de Lamellibranches (*Mya*, *Artemisia*, etc.) ou de Gastéropodes (*Haliotis*, etc.).

7° Le mâle qui a fait élection de domicile sous une coquille commence par l'aménager à sa convenance. Il la débarrasse du sable qu'elle contient en excès par une agitation très rapide de sa queue ; il sait même saisir de petits graviers dans sa bouche, et venir les rejeter sur le pas de sa porte ; mais il ne sait ni recouvrir de sable sa coquille, ni la retourner quand elle est renversée, comme le fait si adroitement le *Gobius minutus*.

8° Le mâle, par ses provocations, cherche à décider les femelles à venir pondre dans son nid. Il les poursuit avec une persévérance infatigable, et ne s'arrête que lorsque ses efforts ont été couronnés de succès. Quand il s'approche d'une femelle, ses couleurs deviennent éclatantes, sa gorge se gonfle, ses nageoires se hérissent, il progresse à ses côtés par petits bonds saccadés, et souvent la frôle pour attirer plus sûrement son attention.

9° La ponte déposée, la femelle abandonne le nid, laissant les œufs à la garde de leur père.

10° L'incubation dure neuf jours. Dès l'éclosion, les jeunes sont abandonnés à eux-mêmes et mènent la vie pélagique. Quand la grandeur du nid le permet, le mâle n'attend pas l'éclosion des œufs sur lesquels il veille pour provoquer d'autres femelles et obtenir de nouvelles pontes.

11° Pendant la période d'activité sexuelle, qui commence en mai et qui finit en août, les femelles pondent, en général, tous les six jours.

12° La forme de l'œuf du *Gobius Ruthensparri* se rapproche beaucoup de celle de l'œuf du *Gobius minutus*. Il est piriforme, mais son extrémité distale, au lieu d'être régulièrement arrondie comme dans cette dernière espèce, se termine en cône très surbaissé. En outre, cette extrémité porte un étranglement plus prononcé que celui de l'œuf du *Gobius minutus*.

L'appareil fixateur de l'œuf est identique à celui qu'on observe chez le *Gobius minutus*. Le micropyle de l'œuf est percé au centre de la calotte qui recouvre son pôle germinatif.

13° Lorsqu'un mâle veille sous la coquille renfermant ses œufs, si on l'en éloigne, il la retrouve bientôt.

14° Si, après avoir chassé un mâle de son nid, on déplace sa coquille et on la remplace par une autre ne renfermant pas d'œufs, il revient d'abord sous cette dernière ; mais, au bout d'un certain temps, il finit toujours par reprendre celle qui abrite sa progéniture, à moins, toutefois, qu'un autre mâle ne s'en soit emparé.

LISTE DES OUVRAGES CITÉS.

1. Malm (A.-W.), *Göteborgs och Bohuslans Fauna*, Göteborg, 1877, cité par Petersen (**9**, p. 254).
2. Schmidtlein (Richard), *Beobachtungen über die Lebensweise einiger Seethiere innerhalb der Aquarien der zoologischen Station* (*Mittheilungen aus der zoologischer Station zu Neapel*, t. I, 1878, p. 1 à 27).
3. Heincke (Friedrich), *Die Gobiidæ und Syngnathidæ der Ostsee nebst biologischen Bemerkungen* (*Archiv für Naturgeschichte*, 1880, p. 310).
4. Saint-Joseph (de), *Note sur les œufs du* Gobius minutus, var. *minor*, Heincke, *Gobius microps*, Kröyer (*Bulletin de la Société philomatique de Paris*, séance du 27 novembre 1880, p. 30).
5. — *Note complémentaire sur les œufs du* Gobius minutus L., var. *minor*, Heincke, *Gobius microps*, Kröyer, et *Remarques sur quelques autres œufs de Poissons osseux* (*Ibid.*, 8e série, t. V, 1893, n° 4, p. 189).
6. Day (Francis), *The Fishes of Great Britain and Ireland*, t. I, London, 1881.

7. Saville-Kent, *British Marine and Freshwater Fishes* (*Handbooks issued in connection with the Great International Fisheries Exhibition*), cité par Fries, Ekström et Sundewall (**12.** p. 247 et 248).

8. Mobius (K.) et Heincke (Fr.), *Die Fische der Ostsee*, Berlin, 1883.

9. Petersen (C.-J. John), *Om vore Kutlingers* (Gobius) *Æg og Ynglemaade* (*Videnskabelige Meddelelser fra den naturhistoriske Forening i Kjobenhavn for Aaret*, 1891).

10. Guitel (Frédéric), *Sur l'ovaire et l'œuf du* Gobius minutus (*Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences*, t. CXIV, n° 11 (14 mars 1892), p. 612-616.

11. — *Observations sur les mœurs du* Gobius minutus (*Archives de zoologie expérimentale*, 2e série, t. X, 1892, p. 499 à 555).

12. Fries (B.), Ekström (C.-U), and Sundevall (C.), *A History and scandinavian Fishes*, deuxième édition revue et complétée par F. A. Smitt, in f°, Stockholm, Paris.

REMARQUES

A PROPOS DE

L'ÉVOLUTION DES CÉTACÉS

PAR

V. PAQUIER.

Des différents ordres de Mammifères, les Cétacés sont l'un de ceux dont l'origine reste encore obscure. Plusieurs théories ont été proposées à ce sujet et, à toutes, on peut faire la même objection de ne tenir compte que de quelques-unes des données fournies par l'anatomie comparée et la paléontologie.

A la suite de recherches sur les Cétacés fossiles et vivants, j'ai été conduit à aborder ce sujet, en tâchant de distinguer plus nettement qu'on ne l'avait fait jusqu'ici les caractères primordiaux des caractères acquis, et ce sont ces quelques remarques que je désire présenter en ces pages.

Des diverses interprétations relatives à cette question controversée, la plus imprévue est assurément celle qui présente les Cétacés comme les descendants des Hydrosauriens ou des Pythonomorphes, en un mot, des grands Reptiles marins de la période secondaire. Due à C. Vogt[1], elle repose sur l'existence, chez ces animaux, d'une dentition homodonte et en apparence monophyodonte[2], sur l'absence de cavité médullaire dans les os longs, et enfin sur la ressemblance qu'offre leur membre avec celui des grands Reptiles nageurs. Or, la

[1] C. Vogt, *les Mammifères*, 1884, p. 293.

[2] On sait que les recherches de M. W. Kükenthal ont montré chez les Cétacés actuels l'existence réelle de deux dentitions (*Anat. Anz.*, 1891 ; *Biol. Centralbl.*, 1892).

dentition homodonte et monophyodonte, en apparence, du moins, l'absence de cavité médullaire dans des os longs, s'observent également chez certains Édentés pour lesquels on n'a pas songé à invoquer une origine reptilienne. Quant à l'analogie des membres antérieurs dans ces deux groupes, simple phénomène de convergence, comme on le verra plus bas, elle est loin d'être complète, puisque les différents os du carpe et du métacarpe sont presque indiscernables chez les derniers Hydrosauriens, tandis que chez les Cétacés, au contraire, le carpe, qui montre toujours moins de huit os, est, par ses différents caractères, un carpe de Mammifère légèrement réduit et, à ce propos, un rapide coup d'œil sur l'évolution des Reptiles marins est assez instructif.

On peut remarquer avec MM. Baur et Gaudry que les plus anciens Ichthyosauriens, les *Mixosaurus* du trias, ont le membre relativement peu modifié, tandis que la complication et le raccourcissement de cet organe vont en croissant à mesure qu'on s'élève dans la série des terrains, si bien que, chez l'*Opthalmosaurus*, le raccourcissement des os de la jambe atteint son maximum.

Ces Reptiles dérivent, d'après M. Baur, d'un type terrestre, à membre normal, dont ils sont une branche récurrente.

Guidé par des considérations du même ordre, M. Seeley a conclu pour l'origine des Plésiosauriens en faveur d'ancêtres continentaux.

Enfin, M. Dollo [1] voit également dans les Pythonomorphes des Lacertiliens adaptés à la vie aquatique.

De tout temps, les formes marines de Vertébrés semblent donc avoir constitué des séries parallèles dont les caractères communs s'expliquent uniquement par une évolution convergente. C'est sans doute par un phénomène de cet ordre que les Cétacés reproduisent dans leur organisation quelques-uns des traits des Reptiles marins, dont ils sont les remplaçants et non les descendants, s'étant substitués à eux au sein des mers, comme les Mammifères terrestres ont pris la place des Reptiles sur les continents.

[1] Dollo, *Bulletin de la Société géologique belge*, 1890.

L'étude sommaire des Cétacés les plus anciens fournit, par contre, sur l'origine de ce groupe, des renseignements d'une sérieuse valeur.

Parmi ces formes, le *Zeuglodon* de l'éocène d'Amérique et d'Égypte montre une région cervicale libre et non réduite; il possédait l'articulation du coude et ses cinq doigts, sans phalanges surnuméraires, jouissaient d'une certaine liberté. De plus, sa dentition diphyodonte témoigne dans le sens d'une parenté avec des Carnivores par son allure générale et par la présence de molaires biradiculées[1].

Quant au *Squalodon*[2] du miocène, il n'est connu que par son crâne, qui nous offre, avec la plus grande netteté, l'association d'une dentition de *Zeuglodonte* avec la tête osseuse des *Platanistidés* réalisée ici dans toutes ses particularités, jusqu'à l'asymétrie qui commence à se manifester.

Ces faits montrent que dès le miocène inférieur il existait des types alliant les caractères des Denticètes à une dentition de Carnivore et, de plus, à en juger par le *Zeuglodon*, ils provenaient d'ancêtres offrant des affinités avec des Carnivores terrestres. Il semble, dès lors, logique de conclure pour les Denticètes en faveur d'une parenté avec des Carnivores primitifs, dont ils seraient une branche récurrente. Les Zeuglodontes et les Squalodontes marquent alors quelques-uns des stades par lesquels ont dû passer les Odoncètes dans leur adaptation à la vie aquatique; ils nous indiquent également par quel processus a pu s'effectuer cette accommodation.

Cette origine avait, d'ailleurs, été indiquée par Huxley[3] pour le groupe des Cétacés tout entier et, à propos de cette filiation hypothétique, on peut remarquer que la dentition en apparence monophyodonte des Denticètes semble en voie de réalisation chez les Phocidés, où la substitution des dentitions s'opère à une époque peu

[1] Fl. Ameghino, *Contribucion al Conocimento de los Mamiferos Fosiles de la Republica Argentina*, 1888.

[2] Outre les travaux de P. van Beneden et de Gervais, voir V. Paquier, *Études sur quelques Cétacés du miocène* (*Mémoires de la Société géologique de France. Paléontologie*, 4e sér., t. IV, 4e fasc., 1894).

[3] Th. Huxley, *Éléments d'anatomie comparée des Vertébrés*, 1875.

avancée de la vie fœtale. A cette interprétation, quelques auteurs ont cru pouvoir objecter la presque contemporanéité des premiers Denticètes et des Squalodontes. Or, cette association est à ajouter à la liste déjà longue des faits du même ordre offerts par la Paléontologie, et qui tous enseignent que l'apparition de formes nouvelles n'entraîne pas l'extinction immédiate de types anciens. Les Squalodontes, à ce point de vue, doivent donc être considérés non comme étant eux-mêmes les ancêtres des Denticètes, mais bien plutôt comme des formes autorisant la conception d'un groupe de passage entre les Carnivores primitifs et les Denticètes; le *Squalodon* ne serait alors que le dernier représentant de ces êtres, attardé jusque dans le pliocène.

Avant de quitter ces derniers Cétacés, il n'est peut-être pas déplacé d'insister sur certains d'entre eux considérés comme des types aberrants, et qui ne sont autres que ceux par lesquels le groupe tout entier paraît avoir débuté; il s'agit de la famille des *Platanistidés* (Flower).

Ce sont les plus anciens Denticètes signalés; ils apparaissent dès le miocène inférieur, dans des dépôts marins, avec tous leurs caractères, et ne semblent avoir abandonné l'habitat marin qu'après le pliocène supérieur. Ils ont eu leur apogée marquée vers la fin des temps tertiaires et sont actuellement en complète décadence. Répartis, comme on le sait, entre les trois genres : *Platanista, Inia, Pontoporia*, et cantonnés dans les estuaires ou le cours des grands fleuves des régions chaudes de l'Asie et de l'Amérique, ils ne sont plus représentés que par des formes beaucoup moins variées et de taille moins considérable qu'aux temps tertiaires, et l'habitat des eaux douces n'est peut-être pas sans avoir hâté l'atténuation des dimensions de ces intéressants Cétacés. Leur région cervicale est composée de vertèbres libres et encore peu modifiées, peu réduites en épaisseur; de ce fait, la nageoire antérieure se trouve reportée à une certaine distance de la tête, tandis que, chez les Physétéridés, elle en est beaucoup plus voisine par la réduction considérable et la soudure

des cervicales. Ainsi se trouve réalisée une disposition avantageuse pour le mode de vie de ces animaux, et qui s'observe, d'ailleurs, chez le Poisson, où la ceinture scapulaire vient s'insérer à la suite du crâne. Cette modification est déjà nettement indiquée chez les Delphinidés, où les premières cervicales sont souvent unies. Enfin, tandis que Physétéridés et Delphinidés au crâne franchement asymétrique présentent, avec l'immense majorité des Denticètes, un grand nombre de phalanges, les Platanistidés, faiblement asymétriques, surtout dans les formes anciennes, ne nous offrent très généralement que trois phalanges. Si l'on considère l'ordre d'apparition de ces différentes familles, on voit que les Platanistidés apparaissent les premiers dans le miocène inférieur; puis vers le miocène supérieur et surtout le pliocène inférieur se montrent des Delphinidés, et, vers la fin du pliocène, débutent les vrais Physétéridés. Il paraît donc vraisemblable d'interpréter les particularités offertes par les Platanistidés comme des caractères de moindre adaptation qu'il est rationnel de rencontrer chez les formes anciennes, et si enfin on remarque avec P. Gervais que leur cavité cérébrale est de médiocre capacité, il résulte de l'ensemble de ces faits que les Platanistidés, qui sont les premiers Denticètes connus, en sont très probablement le type le moins spécialisé, comme il y avait lieu de le penser, et qu'ils nous en représentent le type le plus primitif connu jusqu'à ce jour.

Si l'étude des premiers Denticètes jette quelque lumière sur leur origine, il n'est rien de pareil pour les Mysticètes, qui, dès les terrains miocènes où ils se rencontrent pour la première fois, se montrent avec tous leurs caractères, sans qu'aucune de leurs particularités puisse nous éclairer sur leur phylogénie.

La forme la plus ancienne qui soit suffisamment connue et dont on possède le crâne est le genre *Cetotherium*.

Assez voisin des Balénoptères, il est déjà tout à fait analogue aux Mysticètes actuels, dont il ne diffère guère que par sa plus grande longueur et ses dimensions plus réduites. Les Mysticètes, dès le

miocène inférieur, possédaient donc l'ensemble de leurs caractères actuels, tandis qu'à cette époque les Denticètes étaient représentés par leurs formes les moins spécialisées, qui avaient à peine fixé leurs principaux traits et, à côté d'eux, subsistaient encore des types archaïques, tels que les *Squalodon*. Ces deux sous-ordres différaient donc entre eux bien plus qu'à l'époque actuelle, et il est fort malaisé de voir comment le plus ancien aurait pu donner naissance à l'autre. De plus, le type Mysticète apparaît comme plus ancien que le type Denticète, et sa masse cérébrale, infiniment plus réduite que chez les Odontocètes, les caractères d'une adaptation plus complète, tels que la présence de diverticules à l'appareil pulmonaire, permettent de le considérer comme plus primitif que l'autre, mais mieux adapté par suite de son antiquité plus considérable. Il semble donc peu vraisemblable de voir, avec M. W. H. Flower[1], dans ces deux divisions, les rameaux divergents d'une souche commune, puisque, actuellement, leurs différences sont moindres qu'aux époques passées et, bien que le groupe des Cétacés soit d'apparence homogène, les deux sous-ordres révèlent néanmoins, à un examen sommaire, des caractères différenciels bien tranchés et tels que P. Gervais et P. van Beneden[2] ont judicieusement fait observer qu' « ils ne laissaient entrevoir aucune forme de passage dans la nature actuelle et pas davantage parmi les fossiles ». A côté de ces nombreuses divergences qui affectent un grand nombre de points, les analogies se présentent pour la plupart avec l'apparence de caractères acquis, ce qui donne à penser que les Mysticètes, plus anciens que les Denticètes, pourraient aussi provenir d'une souche différente.

Hunter, Flower et d'autres encore ont mis en lumière un certain nombre de faits qui, à leurs yeux, permettraient de rapprocher les Cétacés des Ongulés et, bien que quelques-unes au moins de ces particularités, telles que la complexité de l'estomac et surtout la disposition du larynx, semblent être des caractères d'adaptation, il

[1] *Whales past and present and their probable Origin* (*Nature*, XXVIII, 1883).

[2] *Ostéographie des Cétacés*, p. 297.

est cependant possible que ce rapprochement soit justifié, surtout en ce qui concerne les Mysticètes, qui se seraient différenciés avant les Denticètes et aux dépens d'Ongulés primitifs peu spécialisés. De cette plus grande antiquité résulteraient leurs caractères d'infériorité relative et aussi leur plus complète adaptation, qui semble, d'ailleurs, s'être effectuée, au moins vers la fin, suivant le processus indiqué plus haut pour les Denticètes, puisque les genres anciens, *Megaptera* et *Balænoptera*, voisins des *Cetotherium* et des *Plesiocetus*, possèdent une région cervicale formée de vertèbres libres et moins réduites que dans le genre *Balæna* qui, bien plus récent, montre, au contraire, ses cervicales considérablement réduites et soudées. Les deux groupes, fort différents à leurs débuts, par leur adaptation à l'habitat marin auraient acquis, grâce à un développement convergent, la plupart de leurs caractères communs et les différences si nettes qu'ils offrent encore ne seraient qu'un écho de leur origine diphylétique.

Je ne puis me dissimuler que la phylogénie des Cétacés conçue de la sorte peut paraître au moins surprenante; cependant, il convient de remarquer que, tandis qu'à la suite d'Huxley, les uns attribuaient aux Cétacés une parenté exclusive avec les Carnivores, d'autres, avec M. Flower, faisaient dériver l'ordre tout entier des Ongulés et, récemment, M. W. Kükenthal, à la suite de ses remarquables recherches sur divers points de l'organisation des Cétacés, est arrivé également à les concevoir comme issus de deux souches différentes.

L'hypothèse que je viens d'émettre n'est pas à l'abri de toute critique, les documents manquent sur bien des points pour les formes vivantes elles-mêmes, et la rareté des fossiles surtout anciens laisse des lacunes parfois difficiles à combler ; cependant, elle paraît, en l'état de nos connaissances, seule compatible avec la singulière évolution des Cétacés, elle est vérifiée par les récents travaux de l'anatomie comparée, enfin elle permet d'expliquer les nombreuses particularités qui, depuis longtemps, ont attiré l'attention des céto-

logues, et ce sont toutes ces raisons qui m'ont décidé à la présenter ici.

En somme, les considérations que je viens d'exposer et les conclusions auxquelles elles conduisent peuvent se résumer comme suit :

L'origine reptilienne des Cétacés doit être définitivement écartée, et c'est par un pur phénomène de convergence, joint à un développement régressif, que les Cétacés présentent des caractères de Reptiles marins.

La série d'Odontocètes constituée par les Zeuglodontes, les Squalodontes et les Denticètes proprement dits rattache ces derniers à des Mammifères terrestres, probablement à des Carnivores.

Les Mysticètes se présentent comme plus anciens, plus primitifs et mieux adaptés que les Denticètes. Comme, d'autre part, les différences irréductibles que présentent les deux sous-ordres de Cétacés ne font que s'accroître chez les formes fossiles, il y a lieu de conclure à deux rameaux d'origine différente convergeant progressivement par suite d'un commun mode d'existence.

RECHERCHES

SUR

LE BYSSUS DES LAMELLIBRANCHES

PAR

LOUIS BOUTAN
Maître de conférences de zoologie à la Sorbonne.

INTRODUCTION.

Depuis longtemps déjà, on sait que presque tous les Acéphales se fixent sur les corps étrangers à l'aide d'un organe appelé *byssus;* il suffit d'examiner avec attention un paquet de Moules, comme on en apporte communément sur nos marchés, pour apercevoir les nombreux filaments qui constituent l'appareil fixateur de ce Lamellibranche.

Le byssus est même si généralement répandu parmi les Mollusques acéphales, que les naturalistes, frappés par la persistance de cet organe adhésif, ont cherché à en faire une caractéristique du groupe. Tous les adultes n'en sont pas pourvus, mais on le retrouve à l'état larvaire dans beaucoup de ces animaux.

Un appareil aussi facile à distinguer, aussi caractéristique, devait nécessairement donner lieu à des études nombreuses ; aussi, depuis longtemps, des mémoires ayant pour but de nous renseigner sur l'origine et la structure du byssus ont-ils été publiés.

Parmi beaucoup d'autres, un travail de M. Théodore Barrois [1] nous

[1] *Les Glandes du pied et les Pores aquifères chez les Lamellibranches*, par Théodore Barrois. Lille, imprimerie Danel, 1885.

a fourni des renseignements très complets sur l'anatomie de l'appareil byssogène, qu'il a étudié chez un grand nombre de types.

On sait maintenant que l'organe fixateur des Lamellibranches est le produit de la sécrétion de glandes volumineuses, dont la position et les éléments ont été nettement définis.

Mon intention, dans le cours de ce mémoire, n'est donc pas de fournir une nouvelle étude sur l'anatomie du byssus. Quelques détails demandent seuls à être élucidés et étudiés de nouveau; mais il m'a paru intéressant d'envisager l'appareil byssal à un autre point de vue.

Si l'on connaît les différentes formes qu'affecte le byssus dans les différents types de Mollusques acéphales, si l'on n'ignore pas l'origine de la sécrétion qui lui donne naissance, je crois qu'il est un point sur lequel nos connaissances sont loin d'être aussi étendues et où les renseignements que nous pouvons puiser dans les mémoires déjà publiés sont nettement insuffisants.

Le mode de fixation du byssus sur les corps étrangers, le mécanisme à l'aide duquel s'opère cette fixation, les moyens employés par l'animal pour régénérer l'appareil lorsque, sous une influence quelconque, il s'est rompu ou simplement détérioré, me paraissent très insuffisamment connus. Cette ignorance presque complète qu'on constate dans nos connaissances sur le mode d'adhérence du byssus tient évidemment à ce que les renseignements en ces matières ne peuvent être obtenus qu'à l'aide d'une série d'expériences, en plaçant les animaux dans des conditions biologiques convenables.

Pour instituer ces expériences, il faut de toute nécessité que le naturaliste ait à sa disposition les moyens nécessaires pour mettre les animaux dans des conditions identiques à celles qu'ils rencontrent lorsqu'ils vivent librement dans les profondeurs de la mer. Ces moyens de travail ne se trouvent réunis que dans les laboratoires maritimes installés de longue date, et pourvus de toutes les ressources nécessaires aux recherches scientifiques.

Si j'arrive donc à fournir quelques renseignements nouveaux sur

les points que je viens de signaler, si je parviens à élucider certains faits incomplètement connus, si je puis, en un mot, réaliser mon but qui est de montrer que le mécanisme de la fixation chez les Acéphales est le même quelle que soit la forme de l'appareil considéré, je devrai ce résultat bien moins à mon propre mérite qu'à l'ensemble des moyens mis à ma disposition dans le laboratoire Arago de Banyuls-sur-Mer, avec une libéralité scientifique dont je ne saurais trop remercier le savant fondateur de cette belle station zoologique.

HISTORIQUE.

M. Théodore Barrois, dont j'ai déjà cité l'important travail dans mon introduction, a présenté un historique très complet de la question; il est donc inutile de reprendre en entier cet historique, et je me contenterai de rappeler après lui, seulement quelques-unes des opinions émises, en renvoyant à son travail pour un exposé plus complet.

Après ce résumé rapide, je m'étendrai davantage sur les quelques travaux qui ont été publiés depuis 1885 sur le même sujet.

Sans remonter jusqu'aux Grecs et aux Romains qui utilisaient le byssus de quelques Acéphales pour la fabrication de tissus précieux, mais qui se préoccupaient peu de l'origine de cet appareil, nous pouvons arriver directement à Antoine von Heide[1] qui, dans un court mémoire publié au dix-septième siècle sur l'anatomie de la Moule, a cherché à expliquer la production des filaments du byssus chez l'animal qu'il étudiait. Cet essai d'explication n'aboutit pas, il faut bien le reconnaître, à une théorie sérieuse ; le vieil auteur, au lieu de considérer ces filaments comme une production de l'animal, pensait que cette sorte de chevelure qui fixe la Moule sur les corps étrangers croissait et se développait à la façon d'une plante en enfonçant ses racines dans l'intérieur du pied du Mollusque considéré.

[1] Antoine von Heide, *Anatomie Mytuli*, Amst., 1683.

Réaumur [1], dans une étude publiée dans l'*Histoire de l'Académie royale des sciences*, au commencement du dix-huitième siècle, fit faire un grand pas à la question.

Avec sa sagacité habituelle, le savant naturaliste avait institué une expérience qui lui permit de se rendre compte, jusqu'à un certain point, du mode de développement de l'appareil byssal.

Ayant placé quelques Moules dans un récipient, après avoir tranché tous les filaments, il vit, à l'aide d'une observation patiente, l'organe se régénérer peu à peu.

Il étudia alors la région où prenaient naissance les filaments et constata qu'ils *sortaient tous d'une espèce de langue*, *partie noire qui occupait la face ventrale de l'animal*, et qui n'est autre chose que le pied.

« Le sillon longitudinal qui occupe une partie du pied, dit M. Théodore Barrois, est décrit avec beaucoup de soin par Réaumur, ainsi que le canal renfermant le tronc que l'auteur, dans un naïf langage, désigne sous le nom de *tuyau creux*. Réaumur distingue deux parties bien nettes dans le byssus de la Moule : le tendon rond (tronc) et les fils déliés (filaments terminaux). *Il y a quelque apparence*, dit Réaumur, *que le gros fil est une espèce de gros cheveu qui croît comme les nôtres*. Pour les filaments, le sagace observateur les considère comme *sécrétés par les parties glanduleuses entourant le tuyau et propres à filtrer la liqueur gluante destinée à les composer*. »

Plus loin encore, M. Théodore Barrois cite une phrase qui résume admirablement l'opinion de Réaumur sur la question :

« Les Vers, les Chenilles, les Araignées, tirent de leur corps des fils aussi longs qu'il leur plaît, en les faisant passer par un trou de filière ; leur procédé ressemble à celui des tireurs d'or. Le procédé des Moules, au contraire, ressemble à celui des ouvriers qui jettent les métaux en moules. »

Cet extrait de Réaumur est fort intéressant, car il montre que le

[1] Réaumur, *Histoire de l'Académie royale des sciences*, 1711.

savant naturaliste s'était rendu exactement compte des faits et que son opinion se rapproche si bien de la vérité que nous n'aurons pas grand'chose à y changer par la suite.

L'opinion de Réaumur, si séduisante cependant, si bien déduite des faits qu'il avait observés, ne fit pas longtemps autorité dans la science.

Plus tard, de Blainville professe une opinion toute différente.

Le byssus n'est plus pour lui qu'un assemblage de fibres musculaires desséchées.

« Une des singularités des plus remarquables, dit de Blainville[1] dans son *Manuel de malacologie*, qu'offrent les Mollusques acéphales, c'est que, dans plusieurs espèces, un plus ou moins grand nombre de fibres des muscles adducteurs peuvent être attachées ou s'agglutiner par leur extrémité élargie aux corps étrangers de manière à servir de point d'appui extérieur à l'animal, c'est ce qui constitue le byssus dans les Jambonneaux, les Moules, et le pied tendineux des Tridacnes et de certaines espèces d'Arches, etc., byssus qui n'est réellement pas formé, comme quelques auteurs l'ont dit, d'une matière sécrétée par une glande et filée dans une rainure du pied, mais qui n'est qu'un assemblage de fibres musculaires desséchées dans une partie de leur étendue, encore contractiles, vivantes à leur origine, et qui même l'étaient dans toute leur longueur à l'époque où elles ont été attachées. »

Les deux opinions que nous venons d'exposer furent tour à tour soutenues et combattues par J. Muller[2], von Siebold[3], Leydig[4], Vaillant[5], etc., lorsque M. Théodore Barrois[6] entreprit presque si-

[1] De Blainville, *Manuel de malacologie*, Paris, 1825.

[2] J. Muller, *De gland. Structura*, Lipsiæ, 1830.

[3] Von Siebold, *Anatomie comparée*, 1850.

[4] Leydig, *Manuel d'histologie*, Paris, 1866.

[5] Vaillant, *Recherches sur la famille des Tridacnidæ* (*Annales des sciences naturelles*, 5e sér., t. III, 1865).

[6] Théodore Barrois, *Les Glandes du pied et les Pores aquifères des Lamellibranches*, Lille, 1885.

multanément avec Carrière[1] une série de recherches qui aboutirent du reste, dans leur ensemble, au même résultat.

Les deux auteurs, vers la même époque, arrivèrent à établir d'une manière qui me paraît irréfutable que, chez presque tous les Lamellibranches, il existe des glandes byssogènes qui donnent réellement naissance au byssus, et que dans les Mollusques acéphales qui en sont dépourvus, on retrouve des vestiges plus ou moins dégradés de l'appareil byssipare.

Dans le mémoire de M. Théodore Barrois que nous analysons maintenant, l'auteur a étudié un très grand nombre d'espèces de Lamellibranches, et de ce travail considérable, il arrive à tirer les conclusions suivantes :

Le byssus est un organe de fixation sécrété par un appareil glandulaire complexe situé à la face inférieure du pied et formé aux dépens d'une invagination de l'ectoderme. Les glandes byssogènes trouveraient leurs homologues dans les glandes pédieuses des Gastéropodes.

Ce byssus est un organe caractéristique, pour ainsi dire, du type Lamellibranche; on en retrouve les traces dans presque toutes les familles et même dans presque tous les genres.

D'après les recherches qui précèdent, l'appareil byssogène, dans son complet état de développement, se compose :

1° Du byssus;

2° Du sillon;

3° Des glandes du sillon;

4° Du canal du byssus;

5° De la cavité du byssus;

6° Des glandes de la cavité;

7° Des muscles du byssus.

Chacun de ces organes peut se développer d'une façon plus ou moins considérable suivant le degré de différenciation de l'animal;

[1] J. Carrière, *Die Drüsen im Fuss der Lamellibranchiaten* (*Arb. aus dem Zool. Inst.*, Würsburg, t. V, 1879).

chacun d'eux peut également disparaître ou se modifier suivant le degré de régression de l'animal ou suivant son genre de vie.

Le byssus et les muscles manquent les premiers, le reste de l'appareil demeurant intact; c'est la forme qu'on observe le plus souvent : *Pecten maximus*, *Corbula inæquivalvis*[1].

Voici ensuite, en suivant, comme le dit l'auteur, la progression décroissante, les principales modifications que nous avons constatées :

1° Disparition du byssus, de ses muscles et du sillon : *Cardium pygmæum*, *Mya arenaria;*

2° Disparition du byssus, de ses muscles, du sillon et de ses glandes : *Cardium norvegicum*, *Tellina solidula*, *Donax anatinum*, *Scrobicularia piperata;*

3° Disparition de tout l'appareil glandulaire; il ne reste que le sillon et la cavité : *Nucula nucleuns*, *Montacuta ferruginosa;*

4° Disparition de tout l'appareil glandulaire; il ne reste plus que le canal et la cavité : *Psammobia vespertina*, *Unio Caillaudi* (Carrière);

5° Il ne reste plus que le sillon : *Malletia Norrisii*, *Pectunculus laticostatus*, *Pisidium pusillum;*

6° Il ne reste plus qu'un simple sac revêtu d'épithélium cilié, fermé de toutes parts et isolé au sein de la masse pédieuse : *Anodonta anatina* et *Unio plicata* (Carrière);

7° Enfin, comme dernier terme de la série, les espèces où ne se retrouve plus la moindre trace d'appareil byssogène : *Solen ensis*, *Pholas candida*, *Venus rudis*, *etc.*, *etc.*

Après le travail de M. Théodore Barrois et de M. J. Carrière l'étude du byssus semble entrer dans une phase nouvelle; les deux auteurs précédents ayant élucidé la question anatomique, ceux qui se sont

[1] J'ajouterai une remarque à ce propos, dit M. Th. Barrois, c'est que j'ai rencontré souvent un byssus très délicat chez nombre de types qui passaient pour en être dépourvus. Je suis persuadé qu'un examen attentif de certains Lamellibranches dans leur milieu normal augmenterait d'une notable façon le nombre de ces espèces.

occupés de l'organe adhésif des Lamellibranches laissant de côté les détails déjà connus, ont cherché à expliquer le fonctionnement de l'appareil.

C'est ainsi que Cattie[1] dans deux mémoires publiés à peu d'intervalle, cherche, dans la Moule et dans la Dreyssène, à montrer comment est constituée la matière byssale.

Dans son premier travail, l'auteur décrit la surface adhésive des filaments de la Moule et cherche à établir qu'ils sont constitués par deux sortes de substances, l'une, la substance fondamentale, formée par des granulations nombreuses, représentant la sécrétion de la glande du byssus, cimentée par une sorte de colle unissant entre eux les éléments fondamentaux. Ces sortes de traînées de granulations se poursuivent d'après l'auteur dans l'intérieur des filaments qui viennent se souder avec l'axe principal du byssus. Dans son second mémoire Cattie entre plus avant dans l'étude histologique de la question, il arrive à cette conclusion, que nous croyons d'ailleurs exacte, que la substance du byssus est sécrétée par des cellules glandulaires et que toutes les parties du byssus, lames, tronc et filaments, ont une origine commune et forment une masse unique.

Je ne ferai que signaler le travail d'Osborn[2] sur l'organe byssal des Lamellibranches, pour opposer au travail de Cattie un mémoire de Reichel[3] dirigé dans le même sens, mais aboutissant à des conclusions différentes.

Cattie avait signalé que dans les espèces qu'il avait étudiées, lorsque l'animal voulait se déplacer, il était obligé de rompre les filaments de son byssus ; Reichel, au contraire, déclare que les Acéphales ne se déplacent pas en déchirant ou en décollant les filaments du

[1] J.-F. Cattie, *De la manière dont les Lamellibranches s'attachent à des corps étrangers ; les Lamellibranches recueillis dans les courses du* Villen Barents, *durant les mois de mai à septembre* 1880-1881, *Bijdr. Dierk.*, t. XIII.

[2] H.-L. Osborn, *The byssal organ in Lamellibranchs* (*An. Nat.*, t. XX).

[3] L. Reichel, *Uber das Byssusorgan des Lamellibranchiaten* (*Zool. An.*, t. X, p. 488-490).

byssus, mais qu'ils sont obligés de se débarrasser de l'organe tout entier en rejetant le tronc et les racines.

Quoique les deux auteurs professent des opinions en apparence contradictoires, ils ont cependant raison tous les deux. *Chez la Moule, le déplacement s'effectue d'ordinaire à l'aide de la rupture des filaments ; dans d'autres types, comme l'Arche, par exemple, le déplacement n'a lieu qu'à l'aide d'une expulsion totale de l'organe fixateur.*

Enfin, dans les Dreyssènes, le procédé peut être mixte; les jeunes changent de place tantôt en détruisant les filaments, tantôt en expulsant le byssus tout entier.

Là, où l'opinion de M. Reichel me paraît inadmissible, c'est lorsqu'il prétend que le rejet du byssus chez la *Dreyssena polymorpha* est un phénomène analogue à la mue des Arthropodes.

Pour lui, le byssus n'est pas le produit de la sécrétion de glandes spéciales ; il le considère comme une formation purement cuticulaire.

Le tronc avec ses racines constituerait un épaississement de la cuticule dans la cavité du byssus, et les filaments dans la gouttière du pied ; il nie par conséquent l'existence des cellules glandulaires spéciales, et pense qu'à la suite de l'arrachement du byssus, la forme de la cavité se simplifie et qu'une partie des cloisons disparaît.

Cette conception, qui ne manque pas d'originalité, se heurte cependant à l'évidence des faits et ne supporte pas un examen sérieux. Une étude histologique bien faite de l'épaisseur des lames montre, avec la dernière évidence, que les éléments glandulaires existent réellement et que les glandes versent leur produit entre les lamelles. Les supprimer, comme le fait Ludovic Reichel, est une solution radicale, mais peu conforme à l'existence réelle des faits.

— Un peu plus tard, M. J. Ryder[1] a publié une note sur le byssus de l'*Ulya arenaria*, qu'il a observée fixée avec des Ascidies sur des bois flottants.

[1] Ryder, *The Byssus of the yung of the common clan* (Ulya arenaria), *R. mia. Soc.*, 1889.

Nous devons signaler également une note de W. Saville-Kent[1], qui fournit d'utiles indications sur l'expulsion du byssus chez les jeunes Meleagrines dont on a essayé l'élevage dans le Queensland, et une autre de Sverki sur la présence du byssus dans l'*Unio*.

Mais ces travaux ne rentrent pas directement dans notre sujet.

— En 1892, M. le docteur Jobert[2] a publié une note de quelques pages sur le byssus.

Il donne des détails sur l'appareil byssogène dans les *Pinna*. A la partie antérieure des muscles rétracteurs du pied se trouve une cavité, d'où émergent les filaments du byssus. D'après lui, ce ne serait pas seulement les lamelles placées verticalement dans l'intérieur de cette cavité qui sécréteraient l'appareil adhésif : « L'organe sécréteur du byssus, dit-il, s'étend de l'extrémité antérieure du pied jusqu'à l'extrémité du long muscle rétracteur postérieur de cet organe, c'est-à-dire jusqu'au point d'insertion de ce muscle à la coquille qui est en contact avec le muscle transverse chargé de fermer la coquille. »

La description de l'auteur est assez obscure, n'étant pas accompagnée de figures.

« A mesure, dit-il, que l'on s'éloigne de l'extrémité extérieure du pied pour se rapprocher de la cavité du byssus, on voit la glande du pied se diviser d'abord en deux lobules, puis en quatre, et ces glandes viennent se placer au milieu du muscle rétracteur postérieur, dans le fond d'un sillon placé dans la masse musculaire entre les faisceaux de fibres. Dans ce sillon, on trouve les lames du byssus colorées en brun, qui sont composées de fils de formes plus ou moins cylindriques de directions parallèles. Le muscle, sur les parois de ce sillon, est tapissé par une membrane anhyste, creusée de gouttières. »

[1] W. Saville-Kent, *On the experimental cultivation of the Mother of Pearl Schell. Meleagrina margaritifera*, in *Queensland Rep. Austr. ass.*, t. II.

[2] Docteur Jobert, *De la formation du byssus chez quelques Mollusques acéphales* (*Revue des travaux scientifiques*, 1892, t. XII, p. 396-398).

D'après M. le docteur Jobert, ces gouttières servent de moule aux filaments du byssus.

D'après lui, si j'ai bien compris sa pensée, le byssus serait donc fondamentalement formé de filaments, au lieu d'être constitué par des lamelles, et cette disposition s'observerait non seulement chez les *Pinna*, mais encore chez les *Mytilus* et chez les *Arca*.

Nous sommes obligé de conclure de nos propres observations que les faits ont été inexactement interprétés par l'auteur et que le byssus est sécrété non pas sous la forme de filaments, mais sous la forme de lamelles. Les coupes de série ne peuvent laisser aucun doute à cet égard.

S'il existe des filaments dans la partie extérieure du byssus des *Pinna* et des *Mytilus*, cela tient non pas à la sécrétion primitive, mais au moulage qui s'opère dans le sillon superficiel du pied.

— Nous n'insisterons pas plus longtemps sur le travail précédent. Celui de Sluiter[1], *Ueber die Bewegung einiger tropischen Mollusken*, mérite de nous arrêter davantage.

L'auteur décrit le byssus dans la *Barbatia;* il indique qu'il est sécrété par les glandes byssogènes unicellulaires, qui déversent leur produit entre les plis des lamelles, et il signale l'absence de glandes sur les parois latérales de la cavité du byssus. La partie la plus intéressante du mémoire est celle qui a rapport à la locomotion de l'Acéphale qu'il a étudié.

La *Barbatia*, d'après l'auteur, se déplace à l'aide de son pied par un mécanisme analogue à celui qu'emploient les Gastéropodes. Le pied, au moyen de ses muscles, est intimement appliqué sur la paroi des corps auxquels il adhère à l'aide du mucus sécrété.

Dans ces conditions, le byssus est brisé brin par brin et régénéré au fur et à mesure des besoins, sans qu'une mue intervienne. Pour donner plus de solidité au byssus et empêcher son arrachement,

[1] Sluiter, *Ueber die Bewegung einiger tropischen Mollusken* (*Tydschr. Nederl. Dierk.*, t. III).

l'animal utilise le rapprochement des deux valves de la coquille [1] qui presse l'appareil dans sa partie moyenne et empêche le décollement possible.

Il y a là un mécanisme analogue à celui que M. de Lacaze-Duthiers [2] a décrit depuis longtemps, dans ses cours publics, chez la Moule.

Au moment où le savant zoologiste français étudiait le développement des branchies chez les Acéphales, il avait été frappé des moyens employés par les Moules pour se déplacer dans les cuvettes où il les mettait en observation. Voici ce qu'il avait observé :

Pour grimper le long des parois du verre, les jeunes animaux fixaient aussi haut que possible un filament byssal ; puis, lorsque le filament était solidifié, ils se hissaient le long de cette sorte de corde, après avoir rompu à l'aide d'un mouvement brusque du pied le filament qui s'opposait à leur ascension.

— M. Paul Pelseneer[3], qui s'est beaucoup occupé des Lamellibranches et qui est grand amateur de théories, a voulu expliquer la forme du pied des Acéphales en la faisant dériver des formes les plus primitives des Mollusques.

D'après lui, si l'on trouve chez les Lamellibranches les plus typiques le pied en forme de carène, cela tient à la production du byssus. Primitivement, le pied avait la forme d'un disque ; mais le développement du byssus a rendu l'usage du disque pédieux impossible, d'où disparition de cette forme particulière du pied.

La carène, dit-il, *n'a pu devenir disque ; on peut donc considérer cette*

[1] Ce procédé de consolidation du byssus est employé par tous les animaux à byssus compact. Il est facile de le constater expérimentalement. Si l'on tire brusquement sur la coquille d'un animal dont les valves sont écartées, le byssus est arraché sans effort et entraîne avec lui les lamelles. Si l'on prévient en quelque sorte l'animal par quelques tiraillements préparatoires, il faut actionner fortement le byssus et on le déchire presque toujours au niveau des bords de la coquille. L'échancrure de la coquille des *Arca tetragona* permet la compression du byssus sans que la réunion des valves puisse produire une rupture complète.

[2] De Lacaze-Duthiers, *Cours professé à la Sorbonne*, 1879, Paris.

[3] P. Pelseneer, *Contribution à l'étude des Lamellibranches* (*Archives de biologie*, 1891, t. XI, p. 233.)

dernière disposition comme primitive, d'autant plus qu'elle est celle des Placophores et de tous les Anisopleures les moins spécialisés.

L'affirmation est nette et précise ; mais, dans les sciences naturelles, il ne suffit pas d'affirmer, il faut démontrer.

M. Paul Pelseneer en a senti la nécessité, et il apporte sa preuve à l'appui.

Malheureusement, cette preuve est loin de nous paraître aussi démonstrative que le voudrait l'auteur, et n'est guère de nature à justifier une affirmation aussi précise.

D'après M. Pelseneer, il existe actuellement chez les Lamellibranches, non seulement des types chez lesquels l'appareil byssal est en régression[1], mais aussi d'autres représentants du groupe où *l'appareil byssal est incomplètement formé :* « Il a, dit-il, constaté cette disposition, ce stade peu avancé, chez la *Nucula* et chez *Leda*, *Yoldia*, peut-être chez *Malletia* et chez *Solenomya*, où les glandes byssogènes et un byssus existent, mais où le sillon byssal n'est pas représenté. Comme la *Nucula* a un pied de forme discoïde, la preuve est faite pour M. Pelseneer, qui tire de cette constatation des conclusions d'une importance telle, que je crois qu'il est bon de les rapporter *in extenso*.

« On peut donc tracer, dit-il, comme suit l'histoire du développement phylétique de l'appareil byssogène :

« 1° Pied à face ventrale, plane, discoïde, sans sillon ; une invagination postérieure, à diamètre intérieur constant ;

« 2° L'invagination est encore comme ci-dessus, pas de cavité ni de canal bien distincts l'un de l'autre ; mais, au fond du cul-de-sac, une lame très peu saillante, quelques glandes byssogènes et un byssus peu développé ;

« 3° Disparition de la surface plantaire du pied ; séparation d'une cavité byssale et d'un canal ; accroissement du nombre des glandes et de la force du byssus ;

[1] Ainsi que l'a montré Théodore Barrois.

« 4° Ultérieurement, naissance d'un sillon en avant de l'orifice, c'est-à-dire dans le sens où se dirige le byssus; production de glandes muqueuses du sillon ; déplacement de l'orifice du byssus plus en avant, etc. »

Ainsi, pour M. Pelseneer, il est hors de doute que les Lamellibranches, qui dérivent, toujours d'après lui, non pas des Rhipidoglosses, mais des Prorhipidoglosses, qu'il crée de toutes pièces et qui représentent, dans l'arbre phylogénétique des Mollusques, un stade entre les Chitons et les Rhipidoglosses, ont eu primitivement un pied discoïdal.

Mon intention n'est pas de discuter longuement cette opinion théorique. Il est possible, après tout, qu'à l'origine les Lamellibranches aient eu un pied en forme de disque ; mais si la chose est possible, le contraire ne l'est pas moins, et malgré sa belle assurance, M. Pelseneer arrivera difficilement à convaincre les sceptiques.

Aux preuves qu'il prétend apporter, il suffit de répondre en invoquant l'embryogénie dont il fait vraiment trop peu de cas.

Dans un travail [1] déjà ancien, j'ai étudié le développement de la Fissurelle, et j'ai montré que les *larves très jeunes* de cet animal étaient franchement enroulées comme les Gastéropodes typiques. Depuis, j'ai constaté le même fait chez les Parmophores et les Haliotides.

Il semble donc difficile, d'après l'étude des larves, de rapprocher ces formes de Rhipidoglosses des Acéphales, et l'on peut dire, avec autant de vraisemblance, que les ressemblances extérieures que l'on constate chez les adultes avec le type symétrique acéphale *proviennent d'une régularisation secondaire, ou sont dues à des phénomènes de convergence.*

D'ailleurs, pour en revenir uniquement aux Lamellibranches qui nous occupent, on peut faire une autre objection tirée également de

[1] Boutan, *Recherches sur le développement et l'anatomie de la Fissurelle* (*Archives de zoologie expérimentale*, 2e sér., t. III, supplément).

l'embryogénie. M. Pelseneer prétend que, primitivement, le pied des Acéphales était discoïdal, parce que, chez la *Nucula*, où l'organe a cette forme, l'appareil byssal est incomplètement développé ; mais on peut lui répondre que *les larves jeunes d'Acéphales représentent, à coup sûr, un stade plus primitif que n'importe quel Lamellibranche adulte.*

Or, on sait depuis longtemps que chez les Huîtres [1], où le pied n'est pas discoïdal et pour cause, les jeunes embryons possèdent un byssus. *Donc, l'existence du byssus est, pour employer le langage théorique de M. Pelseneer, plus primitive que la forme discoïdale du pied.*

Il ne serait pas, du reste, difficile de montrer que c'est précisément dans les espèces où le byssus est le moins développé que le pied atteint son maximum d'allongement, par exemple dans les *Solen*. Il faudrait donc admettre que, chez ces animaux, puisque le pied est très allongé, le byssus a été autrefois très développé, ce qui est une pure hypothèse, ou plus simplement que le pied s'est allongé pour faciliter la progression de l'animal, ce qui tend à prouver que le byssus n'est pas le facteur principal de l'allongement du pied chez les Acéphales et de sa forme en hache.

— Thiele [2], dans un mémoire intéressant sur la phylogénie de l'appareil byssal des Lamellibranches, donne des détails précis sur la sécrétion du byssus de l'*Arca Noe*. La distinction qu'il établit entre les glandes qui sécrètent la matière gluante et l'épithélium proprement dit, qui revêt les lamelles, me paraît exacte; ce qui me paraît plus difficile à admettre, c'est l'homologie qu'il cherche à établir entre les glandes postérieures du pied des Haliotides et les glandes byssogènes des Acéphales.

[1] On pourrait objecter que les Ostrea sont des formes acéphales relativement récentes, puisqu'elles n'apparaissent qu'à partir du carbonifère, tandis qu'on constate la présence des Nucula depuis le silurien ; mais les Arca dont le système byssal est si remarquablement développé se rencontrent également dès le silurien inférieur (Zittel, *Traité de paléontologie*, Paris, 1887, t. I, p. 47).

[2] Thiele, *Zur Philogenie des Byssus apparats der Lamellibranchier* (*Verh. deutsch. Zool. gen.*, t. II).

Les différences présentées par les formes larvaires enroulées des Haliotides et les formes larvaires des Lamellibranches sont telles qu'il me semble presque inutile, étant donné l'absence de tout fait positif, d'essayer, ainsi que je le disais plus haut, d'établir une homologie quelconque entre des parties aussi dissemblables.

Quant au rôle du mucus, au point de vue de l'adhérence du pied des Haliotides sur les corps où rampe l'animal, il me paraît très accessoire.

Le pied des Haliotides adhère fortement, parce qu'il fonctionne à l'aide de ses muscles comme une double ventouse, et ce sont les muscles du pied et non le mucus qui lui permettent d'arriver à un pareil résultat.

En résumé, l'étude des travaux jusqu'ici publiés montre que l'anatomie proprement dite de l'organe formateur du byssus est actuellement connue. Les auteurs les plus récents, à peu d'exceptions près, sont d'accord pour reconnaître que le byssus est le produit de la sécrétion d'une glande byssale, dont les éléments sont faciles à mettre en évidence par les procédés histologiques.

Le mode d'adhérence, le mode de fixation du byssus, les moyens employés par l'animal pour régénérer l'organe, n'ont jamais été étudiés d'une manière générale, et nous n'avons que des données incomplètes à ce sujet.

I

MŒURS ET HABITAT DE L'ARCA TETRAGONA.

L'*Arca tetragona* est un acéphale relativement commun dans les fonds de 100 à 150 mètres de Banyuls-sur-Mer.

Pendant les nombreux dragages effectués dans les environs du laboratoire Arago, et qui ont fourni des matériaux pour la carte zoologique du cap Creux, de nombreux spécimens de ce mollusque ont été recueillis et mis à ma disposition.

L'*Arca tetragona* vit remarquablement bien dans les aquariums et

ne paraît pas se ressentir de la différence de pression entre son habitat habituel et celui qu'on lui donne artificiellement lorsqu'on la met en expérience; elle se prête donc très bien à une étude expérimentale.

Voici, d'après Bucquoy[1], les caractères spécifiques de l'espèce que j'ai spécialement étudiée.

Diagnose. — Coquille (diamètre umbono-ventral, 13 millimètres; diamètre antéro-postérieur, 29 millimètres; épaisseur, 16 millimètres), équivalve, très inéquilatérale, assez solide, de forme transverse, subquadrangulaire. Sommets saillants, incurvés, très écartés, séparés par une aire cardinale, large, plane, de forme losangique. Bord ventral arqué, bâillant vers son milieu; côté postérieur obliquement tronqué, rectiligne. Surface nettement divisée par une carène aiguë qui part des sommets et aboutit au point de jonction du bord postérieur et du bord ventral. La région antérieure qui comprend toute la surface depuis la carène jusqu'à l'extrémité antérieure, est garnie de côtes rayonnantes fines, nombreuses et serrées, un peu plus fortes à l'extrémité antérieure et coupées par des stries d'accroissement qui déterminent une réticulation dans laquelle dominent les côtes rayonnantes. La région postérieure comprise entre la carène et le bord cardinal ne présente que trois ou quatre côtes rayonnantes, larges et peu saillantes. Intérieur des valves lisse et luisant. Bord cardinal rectiligne, pourvu d'une série de dents, petites et perpendiculaires au milieu, plus fortes et divergentes aux extrémités. Bord postérieur rectiligne, pourvu de trois ou quatre ondulations obsolètes. Bord ventral et bord antérieur finement denticulés. Impressions musculaires semblables à celles de l'*Arca Noe*. Ligament externe très mince et appliqué sur l'aire cardinale, dont il ne recouvre qu'une faible partie. Il est de plus séparé en deux régions subtriangulaires ou sagittées, dont les sillons disposés en losanges emboîtés forment ordinairement une série distincte dans chaque région. Bys-

[1] Bucquoy, Dantzbenberg et Dollfus, *les Mollusques marins du Roussillon*, t. II, 5e fasc. Paris, 1891.

sus épais, solide. Épiderme squameux, ne persistant d'habitude que le long du bord ventral et sur les carènes. Coloration d'un blanc sale passant au brun ferrugineux du côté postérieur. L'aire cardinale présente des lignes fauves, obliques sur un fond gris clair. Coloration interne des valves blanche, lavée de brun clair du côté postérieur.

Le type de l'*Arca tetragona* est la forme méditerranéenne régulière, rectangulaire et tronquée presque à angle droit du côté postérieur.

Les *Arca tetragona* vivent fixées sur les rochers ou sur les larges valves des coquilles mortes de Pecten; elles se collent à l'aide d'un byssus massif qui apparaît à l'extérieur de la coquille sous l'apparence d'une masse d'un vert brunâtre.

Elles semblent rechercher l'obscurité, et dans les aquariums, où on les met en expérience, elles se fixent presque toujours du côté de l'ombre, à la face inférieure des corps solides. Elles paraissent préférer une eau peu aérée contrairement à la plupart des Mollusques, et s'éloignent du courant lorsqu'elles se trouvent dans le voisinage de l'eau projetée dans l'intérieur des bacs. D'ordinaire on trouve ces Acéphales réunis en véritables paquets autour des pierres ou des coquilles qu'on ramène du fond ; ils ne se fixent que très rarement les uns sur les autres, mais vivent groupés autour de la surface du corps étranger.

Cette espèce est rendue particulièrement précieuse pour l'expérimentateur, non seulement à cause de sa vitalité exceptionnelle, mais aussi à cause de la forme particulière de ses crochets, qui permettent de fixer aisément l'une des valves, en laissant à l'autre la liberté de ses mouvements.

II

EXPÉRIENCES RELATIVES A L'ARCA TETRAGONA.

Dans les dragages effectués à bord du *Roland*, le vapeur du laboratoire Arago, sous la direction de M. Pruvot, le savant professeur

de la Faculté de Grenoble, de nombreux exemplaires de l'*Arca tetragona* m'étaient fournis presque journellement pendant la campagne de 1894.

J'avais été frappé de la facilité avec laquelle les Arches que je plaçais dans les aquariums se débarrassaient de leur byssus, pour se fixer ensuite dans les endroits qui leur paraissaient les plus favorables.

J'instituai alors une série d'expériences pour contrôler le mécanisme de la fixation [1].

C'est le résumé de ces expériences que je vais exposer dans ce chapitre.

Première expérience. — Le 5 mai 1894, dix *Arca tetragona* adultes, auxquelles le byssus a été soigneusement arraché, sont isolées dans une cuvette et placées dans le voisinage d'un courant d'eau.

Résultats. — Trois jours après, toutes les Arches sans exception ont régénéré un nouveau byssus et sont fixées sur les parois du récipient.

Deuxième expérience. — Le 9 mai 1894, un nouveau lot de dix *Arca tetragona* adultes sont préparées de manière à ce que les byssus, décollés à l'aide d'un scalpel de la surface où ils adhéraient, soient, cependant, conservés intacts.

Les animaux ainsi préparés sont isolés et mis en expérience dans les mêmes conditions que les précédents.

Résultats. — Deux jours après, huit Arches ont rejeté leur byssus ; deux se sont déjà fixées à l'aide d'un nouvel appareil récemment sécrété.

Dans les jours suivants, les deux dernières rejettent également l'ancien byssus, et la totalité des Arches se trouve fixée à l'aide d'un byssus de seconde formation.

[1] Le résumé de ces expériences a été inséré aux *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, t. CXX, janvier 1895, p. 208.

Troisième expérience. — Le 12 mai 1894, une douzaine d'Arches provenant d'un nouveau dragage sont préparées de la facon suivante :

A l'aide d'une paire de ciseaux, le byssus est sectionné dans son milieu à l'aide d'une incision horizontale, et les animaux ainsi mutilés sont isolés dans les mêmes conditions que précédemment.

Résultats. — Trois jours après, huit Arches ont rejeté l'ancien byssus et en ont sécrété un nouveau. Les quatre autres se sont fixées à l'aide de l'appareil mutilé.

Quatrième expérience. — La quatrième expérience, qui avait été mise en cours pendant les précédentes (9 mai 1894), a porté non plus sur des individus adultes, mais sur des formes jeunes ne dépassant pas 6 à 7 millimètres.

Sept de ces jeunes animaux dont les byssus avaient été décollés avec soin, à l'aide d'un scalpel, de la paroi adhérente, et qui par conséquent avaient conservé leur organe adhésif intact, avaient été isolés dans l'intérieur d'une cuvette.

Résultats. — Au bout de deux jours, trois seulement avaient rejeté l'ancien byssus, tandis que les quatre autres s'étaient fixés à l'aide de l'ancien appareil.

Cinquième expérience. — La cinquième expérience, commencée le 14 mai 1894, a porté également sur des formes jeunes.

Le byssus avait été sectionné (comme dans l'expérience n° 3) à peu près dans son milieu.

Résultats. — A la fin de la deuxième journée, toutes les jeunes Arches placées dans ces conditions s'étaient fixées sur les parois du récipient, en utilisant l'appareil adhésif mutilé.

Sixième expérience. — La sixième expérience a porté sur quatre *Arca tetragona* adultes provenant des expériences précédentes, et qui avaient régénéré un nouveau byssus depuis plusieurs jours.

Le 17 mai, ces animaux furent mis en observation, après arrachement du nouvel appareil byssal.

Résultats. — Trois jours après, ces animaux avaient régénéré un byssus de troisième formation.

L'expérience poursuivie sur un seul échantillon nous a montré que, dans l'espace de quinze jours, l'animal pouvait renouveler son appareil byssal jusqu'à cinq fois.

Quelles conclusions est-il possible de tirer de la série d'expériences et d'observations que nous venons de décrire, et qui ont été contrôlées et confirmées par d'autres observations qu'il est inutile d'énumérer ici, puisqu'elles n'ont fait que montrer la constance des résultats précédents?

La première expérience prouve que les Arches adultes, chez lesquelles l'organe byssal a été brutalement arraché, peuvent le régénérer dans un temps très court et se fixer à l'aide d'un nouvel appareil sécrété pour les besoins nouveaux de l'animal.

La deuxième expérience démontre que les Arches adultes ne peuvent utiliser l'ancien byssus pour se fixer, lorsque celui-ci a été décollé en entier de la surface à laquelle il adhérait.

Pour que les Arches adultes se fixent une seconde fois, il leur est nécessaire de rejeter l'ancien byssus.

La troisième expérience est moins concluante, puisque la section du byssus dans le voisinage de la partie médiane permet tantôt à l'animal de se fixer directement sans former un nouvel appareil; tantôt, au contraire, l'oblige à rejeter l'ancien byssus pour sécréter un nouvel appareil fixateur.

L'étude de la structure du byssus de l'Arche nous permettra cependant d'expliquer, dans le chapitre suivant, ces résultats en apparence contradictoires.

La quatrième expérience, qui a porté exclusivement sur des jeunes, donne également un double résultat et indique que, tantôt les jeunes animaux se fixent directement à l'aide de l'ancien byssus,

tantôt, au contraire, se débarrassent de l'appareil primitif et le remplacent par une nouvelle formation.

Pour être expliquée, cette expérience aura besoin également du contrôle de l'anatomie de l'organe chez les Arches jeunes.

La cinquième expérience ne laisse pas de place à l'indécision. Toute Arche jeune, dont le byssus a été sectionné dans le voisinage de sa partie médiane, se fixe sans avoir besoin de sécréter un nouvel appareil.

Enfin, la sixième expérience démontre que la régénération du byssus est un procédé sinon habituel, au moins possible à effectuer autant de fois que les Arches adultes, sous une influence quelconque, ont été séparées de la paroi sur laquelle elles étaient fixées.

Dans le chapitre suivant, nous étudierons la disposition de l'appareil byssal dans l'Arche adulte et dans l'Arche jeune, pour essayer de trouver l'explication des résultats obtenus dans les expériences que nous venons d'exposer.

III

SUR LA STRUCTURE ANATOMIQUE ET HISTOLOGIQUE DU BYSSUS DE L'ARCA TETRAGONA.

Quand on considère une coquille intacte d'*Arca tetragona*, on constate que les bords libres des valves, munis d'une sorte de ciliation grossière, ne se rejoignent pas exactement sur la ligne médiane.

Même lorsque les abducteurs fonctionnent, il reste toujours dans la partie correspondante à la face ventrale de l'animal une ouverture par laquelle le byssus peut faire saillie à l'extérieur.

A ce niveau, il existe sur la coquille une série de dents peu accusées qui jouent un rôle important et donnent un point d'appui à l'appareil fixateur lorsque l'Arche est contractée.

Quand on incise les ligaments de la coquille et qu'on sectionne les muscles, en enlevant le manteau et la branchie, comme cela a été figuré dans la planche XIII, fig. 1, on aperçoit une masse muscu-

laire considérable qui se poursuit du côté de la bouche, sous la forme d'une languette divisée en son milieu par un sillon.

C'est le pied de l'*Arca tetragona;* la partie ventrale de cette masse musculeuse, celle qu'on a sous les yeux lorsqu'on entr'ouvre les valves, est occupée tout entière par le byssus.

Cet appareil massif de couleur verte chez l'adulte s'enfonce, d'une part, dans l'intérieur du pied et s'étale, d'autre part, par son extrémité distale, à la surface des corps étrangers.

Cet aspect du byssus a été traduit schématiquement dans la figure 1, chez l'*Arca tetragona* adulte, et dans la figure 2, chez l'*Arca tetragona* jeune. Le pied P, muni de sa languette *p'*, est situé à la partie supérieure de la figure, tandis que le byssus B prend son insertion sur une coquille *cp*, placée à la partie inférieure de la figure.

Il me semble préférable d'examiner d'abord la structure du byssus avant de passer à l'étude du pied.

Lorsqu'on tire vivement sur l'appareil byssal d'un animal épanoui dans l'eau et dont les valves sont légèrement entr'ouvertes, on arrache sans difficulté l'appareil fixateur tout entier. Il se présente alors, vu de profil comme dans la figure 3, pl. XIII, sous la forme d'une masse quadrilatère assez régulièrement disposée. La partie adhérente *s* a l'apparence d'une lame plus ou moins frangée. La portion *l'* en contact avec le pied et opposée à la précédente a un aspect tout différent. Elle est constituée par une série de lamelles rapprochées et presque parallèles entre elles.

La figure 10, qui représente une coupe sagittale du byssus à l'âge adulte, montre la disposition de ces lames qui sont soudées à une de leurs extrémités et libres à l'extrémité opposée.

Étudions la structure du byssus chez l'adulte.

Si l'on coupe le byssus à l'aide d'une section transversale, selon la direction *ab*, fig. 3, on a l'aspect représenté dans la figure 5 et l'on constate que le byssus de l'Arche adulte est formé par une série de lamelles libres dans la partie la plus voisine du pied (*h'*), in-

timement soudées dans la portion distale (*h*). Si l'on coupe au contraire le byssus horizontalement selon la direction *ef*, fig. 3, dans le voisinage du pied, on obtient l'aspect représenté dans la figure 8 : les lamelles soudées à un bout sont libres du côté opposé. Si l'on coupe, également, toujours à l'aide d'une section horizontale, le byssus selon la direction *cd*, fig. 3, dans le voisinage de la surface d'adhérence, on a l'aspect représenté dans la figure 7 où les lamelles sont soudées à leurs deux extrémités et même souvent dans toute leur étendue.

En résumé, *le byssus à l'âge adulte est constitué par une série de lamelles, libres dans la partie en contact avec le pied et qui se soudent de plus en plus intimement à partir de la région moyenne.*

Tout différent est le byssus quand on l'étudie dans l'*Arca tetragona* jeune (fig. 2).

Vu de profil, l'appareil fixateur a une forme triangulaire.

L'un des côtés du triangle est constitué par la ligne d'adhérence *s*, le second côté par le bord libre du byssus et le troisième par les lamelles *l'*, fig. 4, pl. XIII.

A cette différence d'aspect extérieur correspond une différence de structure intime que les coupes mettent facilement en évidence.

Si l'on fait une section transversale selon la direction *a'b'*, fig. 4, on obtient l'aspect représenté dans la figure 6. Les lamelles *h' h'' h* sont nettement distinctes dans toute leur étendue et n'ont pas toutes la même structure. Les lamelles externes sont déjà dures et cornées, tandis que la partie interne représentée en pointillé dans la figure 6 reste molle et plastique. Sur les coupes horizontales, l'apparence doit donc être différente de celle que nous avons constatée chez les Arches adultes; dans toute l'étendue du byssus, aussi bien dans la partie proximale que dans la partie distale, les lamelles restent libres à l'une de leurs extrémités.

En résumé, *le byssus chez les jeunes arches est constitué par une série de lamelles qui se soudent incomplètement à partir de la région moyenne.*

Telle est la structure du byssus chez l'Arche adulte et chez l'Ar-

che jeune. Il reste maintenant à étudier la structure de la glande byssogène, qui a donné naissance à cet appareil fixateur.

Pour me rendre compte de la structure anatomique et histologique du byssus, j'ai fait de nombreuses séries de coupes portant tour à tour sur des formes jeunes et des formes adultes.

Les matériaux étaient fixés à l'aide du sublimé acétique, colorés en masse à l'aide du carmin boracique ou de l'hématoxyline glycérique acide, montés par les procédés ordinaires dans la paraffine après passage dans la série ordinaire des alcools. Les préparations étaient recolorées sur coupe à l'aide du vert de méthyle[1], qui fait élection dans les diverses parties du byssus.

Quelques coupes ont été figurées dans la planche XIV et portent sur des échantillons adultes ou des échantillons jeunes. Dans la description qui va suivre, je désignerai sous le nom de *lamelles* les divisions inférieures du byssus, et sous le nom de *lames* la portion qui appartient en propre à la glande byssogène.

Quand on a arraché brutalement le byssus, on a l'aspect très caractéristique déjà noté par Théodore Barrois[2] et par Thiele[3]. Sur la face ventrale du pied, on distingue au milieu d'un enfoncement discoïdal une série de lames parallèles, entre lesquelles venaient s'emboîter les lamelles du byssus. A l'une des extrémités de l'enfoncement discoïdal, du côté de la languette pédieuse, vient s'ouvrir un sillon qui s'étend jusqu'à l'extrémité de la languette, comme cela a été figuré planche XIII, fig. 2. Si l'on fait une coupe sagittale de la cavité, parallèlement à la direction des lamelles et de manière à intéresser l'une d'elles, on a l'aspect figuré planche XIII, fig. 12.

La figure 12 représente un fragment de lame avec le fragment de lamelle en continuité avec elle. La lame est constituée par une

[1] Le vert de méthyle a la propriété de colorer fortement la portion du byssus qui n'est pas encore durcie et qui n'a pas subi l'action de l'eau ; il laisse au contraire intactes les parties durcies et déjà cutinisées.

[2] Th. Barrois, *loc. cit.*

[3] Thiele, *loc. cit.*

couche de tissu conjonctif au milieu de laquelle se trouve un nombre considérable de glandes unicellulaires (*gl*).

Ces glandes sont constituées par une cellule volumineuse présentant un gros noyau et encombrée de granulations. Elles aboutissent, à l'aide d'un prolongement souvent très considérable, au niveau de l'épithélium (*ep*) sous-jacent à la lamelle. Ce sont ces glandes qui sécrètent la matière collante ; à peu près tous les auteurs sont d'accord sur ce point.

Au-dessus de l'épithélium, en contact avec le produit sécrété *h'*, on aperçoit une striation très nette (*st*) qu'on serait tenté de prendre, au premier abord, pour des cils vibratiles ; en réalité, ce ne sont que des petits bâtonnets de matière sécrétée, absolument immobiles. La lamelle proprement dite présente deux zones distinctes, une première zone *h'* très granuleuse se colorant fortement par le vert de méthyle et par le carmin boracique, et une zone *h* striée longitudinalement et insensible à l'action des colorants.

La structure histologique des lames de la glande byssogène est sensiblement la même chez l'adulte et chez le jeune. La figure 22 de la planche XIII représente une coupe transversale intéressant le sommet de plusieurs lames ; on y retrouve, d'ailleurs, tous les éléments que nous venons de décrire.

La figure 18, pl. XIII, qui représente une coupe transversale du corps tout entier d'une jeune Arche, passe au niveau du pied et de la glande byssogène. Cette coupe est intéressante à considérer, parce qu'elle nous montre les rapports des muscles avec les lames de la glande byssale. Ils forment une masse volumineuse sous-jacente à la glande, et leur contraction tend à rapprocher le byssus de la face dorsale. Cette coupe montre également que le pourtour du pied, sur la face ventrale, entoure complètement la base du byssus. Enfin, dans la même figure, on voit que, chez la jeune *Arca tetragona*, la partie centrale du byssus reste molle et granuleuse.

La figure 19 et la figure 20 représentent, à un faible grossissement, une section horizontale du pied passant au niveau des lames et des

lamelles dans l'*Arca tetragona* adulte. Elles sont destinées à montrer, d'une part, le rapport et l'emboîtement des lames et des lamelles, et d'autre part, la disposition des lamelles soudées à l'une de leurs extrémités, libres dans la portion la plus voisine du sillon qui occupe la face ventrale de la languette.

En résumé, *l'étude histologique du byssus montre que les lamelles byssales sont le produit de la sécrétion de glandes unicellulaires renfermées dans l'intérieur des lames. Cette sécrétion reste molle au niveau des lames.*

IV

FONCTIONNEMENT DU BYSSUS DANS LES FORMES JEUNES ET DANS LES FORMES ADULTES.

Les connaissances que nous venons d'acquérir sur la structure anatomique et histologique du byssus vont nous permettre de nous rendre compte du fonctionnement de l'appareil chez l'*Arca tetragona*.

Deux cas sont cependant à considérer : d'une part celui de la forme jeune, d'autre part celui de la forme adulte.

Dans l'étude de la forme jeune, nous avons constaté que le byssus n'était homogène dans aucune portion de son étendue. Ainsi que nous le montre la figure 6 de la planche XIII, il est facile de s'assurer que, dans les formes jeunes, les lamelles ne sont endurcies, solidifiées en quelque sorte, qu'à la périphérie. Au centre, la matière byssale, la substance collante, conserve sa plasticité, et, sous l'action des contractions de l'animal, peut s'injecter dans les intervalles restés libres. Chez les adultes, au contraire, qui rentrent dans le second cas, les diverses lamelles qui constituent le byssus sont soudées à partir d'une certaine hauteur.

Il n'existe plus entre ces lamelles de matière plastique, la solidification est complète et la matière byssale ne trouve plus de chemin ouvert dans l'intérieur du byssus pour s'évacuer vers l'extérieur.

La constatation de ces faits nous permet maintenant d'interpréter

avec plus de rigueur les résultats des expériences que nous avons rapportées dans un des chapitres précédents.

Les Arches adultes auxquelles on avait arraché brutalement le byssus (première expérience) l'ont régénéré presque aussitôt parce que les lamelles byssales, conservées après le rejet du byssus, ont continué à sécréter et ont pu reproduire un nouvel appareil.

La deuxième expérience, où des Arches adultes avaient été mises en observation avec leur byssus intact, va s'interpréter de même très aisément.

Chez les adultes, l'intérieur du byssus est formé de lamelles soudées; lorsque les lames sécrètent la matière byssale, cette colle ne peut s'évacuer entre des lamelles. Dans ces conditions, l'ancien byssus constitue un obstacle à la fixation; il proémine au-dessus du pied, gêne le fonctionnement de ce dernier et l'empêche d'adhérer fortement sur les corps solides pour y déposer de la colle fraîche. Ce byssus, devenu inutile, doit donc être expulsé avant que l'animal puisse songer à se fixer de nouveau.

Il est aisé également d'interpréter la troisième expérience et son double résultat.

On avait incisé horizontalement le byssus des animaux vers son milieu; une partie des Arches avaient rejeté le byssus, les autres s'étaient fixées à l'aide de l'organe primitif conservé. Ce résultat tient à ce que, dans le premier cas, l'incision avait intéressé seulement la partie compacte du byssus, tandis que, dans le second, la section avait porté sur la région où les lamelles sont encore incomplètement soudées.

Les premiers animaux avaient rejeté leur byssus, parce qu'il ne laissait pas filtrer la matière colorante; les seconds l'avaient conservé, parce que la condition contraire était remplie.

La quatrième expérience portant sur des formes jeunes s'explique de même sans difficulté.

Dans cette expérience, un certain nombre de jeunes Arches tétragones étaient arrivées à se fixer directement, quoique le byssus eût

été conservé intact ; il suffit de considérer la figure 6 de la planche XIII pour comprendre le fait. Les jeunes Mollusques avaient conservé leur byssus intact sans la rejeter, parce que la matière byssale avait pu s'infiltrer librement par la partie centrale de l'organe. Celles qui avaient procédé comme les Arches adultes et avaient rejeté leur byssus, y avaient été obligées à cause de l'état plus avancé de l'organe et de la soudure prématurée des lamelles.

Ce qui le prouve d'une façon péremptoire, c'est le résultat de la cinquième expérience où le byssus de plusieurs jeunes avait été sectionné vers le milieu de la hauteur. Dans ce cas, la matière byssale avait un large chemin ouvert devant elle, et tous les jeunes Mollusques se sont fixés sans sécréter un nouvel appareil adhésif.

Nous pouvons conclure de ce qui a été dit plus haut que le fonctionnement du byssus suit deux phases successives dans les Arches :

1° Chez les jeunes, le pied s'applique exactement sur la surface des corps auxquels les jeunes Mollusques vont s'attacher. Une première sécrétion a lieu ; elle durcit au contact de l'eau sur toute la périphérie lorsque le pied se rétracte, mais la partie centrale de la masse reste, sinon liquide, au moins plastique. Pendant quelque temps, l'accroissement du byssus se continue par la partie centrale de l'organe, et une sorte d'injection a lieu dans l'intérieur du canal ainsi virtuellement constitué et complété en avant par le sillon du pied.

Les nouvelles masses de colle injectée refoulent devant elles les anciennes incomplètement solidifiées, et la partie supérieure du byssus s'étale en formant une sorte de champignon terminal[1].

2° Plus tard, le byssus se solidifie, la matière gluante ne peut plus cheminer dans son intérieur ; il faut cependant que le byssus continue à s'accroître et garde ses proportions relatives avec l'animal.

Le sillon situé à la face ventrale de la languette pédieuse qui,

[1] Ce fait est très facile à saisir dans l'ensemble des coupes portant sur des byssus entiers d'Arches jeunes ; mais il m'a paru inutile d'en donner une figure.

jusque-là, n'avait joué qu'un rôle effacé, intervient d'une façon plus importante [1].

Les lamelles ne sont jamais soudées jusqu'à la base ; elles ne sont réunies qu'à une extrémité de l'organe. Du côté du sillon, elles restent libres jusqu'à une certaine hauteur.

C'est par là que la matière sécrétée continuellement par les cellules glandulaires des lames trouve une issue ; mais au lieu de s'évacuer à l'extérieur, elle tombe dans le sillon qui la recueille, la protège contre l'action de l'eau et la dirige.

La languette du pied se relève le long du bord du byssus solidement fixé ; le sillon est entraîné dans ce mouvement et embrasse la face correspondante de l'organe fixateur.

La matière sécrétée glisse ainsi à l'abri de l'eau jusqu'à la surface du corps étranger, vient fortifier le byssus et consolider l'appareil fixateur.

V

LES PRINCIPALES FORMES DU BYSSUS CHEZ LES ACÉPHALES LAMELLIBRANCHES.

Ce que nous venons de dire dans les pages précédentes montre clairement le fonctionnement du byssus dans l'*Arca tetragona*, mais rien ne nous autorise pour le moment à considérer les faits que nous venons d'exposer comme ayant une portée générale et pouvant s'appliquer à l'ensemble des Lamellibranches.

L'appareil adhésif des Acéphales présente, en effet, des apparences très diverses, et il est rare de trouver l'aspect massif que nous avons constaté chez l'*Arca tetragona*.

Le plus souvent, en effet, le byssus se dissocie en quelque sorte et est constitué par des filaments nombreux dont chacun représente un appareil fixateur individualisé au moins en apparence.

Les formes du byssus sont si variées que Muller[2] avait adopté une

[1] Pour simplifier cet exposé, nous avons, à dessein, négligé d'indiquer la structure du sillon. En réalité, il contient, lui aussi, un grand nombre de glandes à mucus dont la sécrétion joue un rôle accessoire dans la consolidation du byssus.

[2] A. Muller, *Über die Byssus der Acephalen* (*Arch. f. Naturgesch.*, t. III, 1838).

classification pour distinguer les différentes formes, classification qui a été adoptée par M. Théodore Barrois, dont nous avons déjà eu occasion de citer le travail.

Muller classait ainsi les byssus :

1° Byssus pourvus d'une gaine :

a, Byssus constitués par des filaments, *Mytilus edulis;*

b, Byssus dépourvus de filaments, *Arca barbata;*

2° Byssus dépourvus de gaine :

a, Racines lamelleuses;

b, Racines non lamelleuses.

Nous ferons observer tout d'abord que l'*Arca tetragona*, qui semble rentrer dans la première catégorie de byssus établie par Muller, ne présente pas une gaine comme l'entendait Muller.

Si, chez les jeunes, en effet, la matière gluante filtre au travers des lamelles, nous avons vu que, chez les adultes, il n'en est pas de même, et que la colle s'évacue plus tard par l'intermédiaire du sillon.

La seconde division établie par Muller dans les byssus dépourvus de gaine n'a pas non plus une grande importance, puisque tous les byssus peuvent être considérés comme ayant des lames ou des lamelles ; la différence porte seulement sur la réduction du nombre des lames ou des lamelles qui peuvent se réduire à une seule.

Mon intention n'est pas de donner dans ce mémoire des détails sur les différentes formes du byssus chez les Acéphales ; la chose n'est pas nécessaire, puisque ce sujet a déjà été étudié par les auteurs cités dans l'historique.

Pour voir si les résultats obtenus sur l'*Arca tetragona* pouvaient être généralisés avec quelque apparence de raison, il nous a paru suffisant d'étudier un autre type de Lamellibranche, et nous avons choisi entre tous celui chez lequel l'organe adhésif semblait s'écarter le plus de l'aspect présenté par le byssus de l'Arche tétragone.

La Moule, avec son appareil byssal constitué par des filaments sans nombre, nous a semblé représenter un type extrême qu'il serait utile d'opposer à l'exemple déjà observé.

Dans le chapitre suivant, c'est donc l'étude, au point de vue particulier qui nous occupe, de l'organe byssal chez la Moule que trouvera le lecteur.

VI

LE BYSSUS DE LA MOULE.

La Moule qui a été prise comme type dans les expériences faites au laboratoire Arago vit en abondance sur toute la côte rocheuse du cap Béarn ; mais on ne trouve à fleur d'eau que des échantillons de très petite taille, les coquilles de grandeur moyenne étant immédiatement récoltées par les habitants qui en sont très friands.

Pour se procurer des échantillons de bonnes dimensions, il est nécessaire, soit d'avoir recours aux dragages sur les rochers, soit de profiter des basses mers pour explorer les roches qui ne découvrent que rarement.

Cette Moule, répandue sur tout le littoral de la Méditerranée, est spécifiquement différente de celles qu'on trouve sur les côtes de l'Océan ou de la Manche. Voici, d'après Bucquoy [1], la description du *Mytilus gallo-provincialis :*

Diagnose. — Coquille (diamètre dorso-ventral, 40 millimètres ; diamètre antéro-postérieur, 73 millimètres ; épaisseur, 29 millimètres, dimensions relevées par M. Locard sur l'échantillon-type de Lamarck) équivalve, de forme subquadrangulaire, allongée, renflée en avant, comprimée en arrière et du côté dorsal. Fente byssale étroite, allongée. Sommets terminaux incurvés et un peu écartés. Test assez épais dans la région antérieure, beaucoup plus mince vers les bords dorsal et postérieur. Épiderme très adhérent, plus ou moins luisant. Stries d'accroissement nombreuses, assez fines. Intérieur des valves lisse, peu brillant. Bord ligamentaire court, presque droit, incliné en avant et formant un angle bien marqué à sa jonction avec le bord dorsal. Bord dorsal rectiligne ou faiblement si-

[1] Bucquoy, Dautzenberg et Dollfus, *les Mollusques marins du Roussillon* (Pelecypoda), t. II, 4e fascicule.

nueux, se reliant au bord postérieur par une courbe régulière. Bord postérieur arrondi. Bord ventral droit ou légèrement renflé dans sa partie moyenne. Charnière pourvue de trois ou quatre petites denticulations, parfois obsolètes. Ligament interne peu épais. Impressions du muscle adducteur antérieur des valves petites, situées sous les crochets ; impressions de l'adducteur postérieur des valves grandes, arrondies; impressions des muscles adducteurs du pied, petites, étroites et profondes, situées près des sommets, un peu au-dessous du ligament ; impressions palléales bien marquées. Coloration externe d'un noir uniforme, passant au roux ferrugineux dans le voisinage des sommets et dans la région ventrale. Coloration interne d'un gris bleuâtre, parfois légèrement irisé, passant au blanc opaque du côté antérieur et laissant à découvert une zone marginale noirâtre.

Le *Mytilus gallo-provincialis* a été regardé par beaucoup de naturalistes comme une variété du *M. edulis* Linné ; mais M. Kukenberg a fait connaître qu'il existe des différences anatomiques suffisantes entre ces mollusques, pour justifier le maintien des deux espèces.

Si l'on se place exclusivement au point de vue conchyliologique, la question est difficile à résoudre, car il existe des formes étroites et allongées du *Mytilus gallo-provincialis* qui se rapprochent du *M. edulis*, et des formes courtes et larges du *M. edulis* qu'il est difficile de distinguer du *M. gallo-provincialis.* »

Le byssus de la Moule est, en apparence, beaucoup plus compliqué que le byssus massif de l'Arche. L'appareil fixateur de ce Mollusque se présente, en effet, tout d'abord comme un enchevêtrement de filaments sans nombre, tous terminés par une petite plaque adhésive ; mais une observation attentive permet de se rendre compte très rapidement que cette complication n'est qu'apparente et qu'il existe deux parties nettement distinctes :

1° L'axe ;

2° Les filaments.

Nous les étudierons séparément :

L'axe se compose d'une masse verdâtre ou jaunâtre, conique et terminée en pointe mousse dans sa partie la plus éloignée du pied. Dans la portion distale, au contraire, on distingue, après arrachement, une série de lamelles disposées exactement comme dans l'Arche.

Sur une coupe sagittale, on voit que ces lamelles se soudent rapidement entre elles, lorsqu'on s'éloigne de la portion pédieuse, de manière à former une masse unique (voir fig. 13, 14 et 15, pl. XIII.

En somme, nous pouvons nous représenter cette partie centrale du byssus de la Moule comme l'homologue du byssus tout entier de l'*Arca tetragona*. Les seules différences, considérables il est vrai, qu'on observe sont l'allongement du byssus en hauteur et l'absence d'une surface adhésive à son extrémité.

A cette partie centrale du byssus viennent s'ajouter les filaments nombreux.

Quoique cette disposition ne soit pas générale, nous pouvons nous représenter les filaments comme prenant tous naissance le long de l'axe sur une même ligne, ainsi que nous l'avons figuré schématiquement dans la figure 13, pl. XIII.

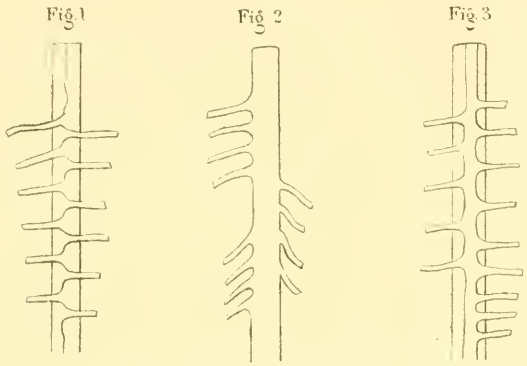
En réalité, dans presque toutes les Moules considérées, les filaments, au lieu de prendre naissance sur une seule ligne, peuvent saillir en des points différents, soit dans le voisinage de deux lignes très rapprochées, soit selon les deux côtés opposés de l'axe ; mais ce sont là des formes aberrantes que nous expliquerons plus loin, et que nous laissons de côté pour le moment (voir fig. 1, 2 et 3 du texte).

Il existe donc dans le byssus de la Moule quelque chose de plus que dans le byssus de l'Arche : des filaments indépendants, souvent très développés et tous terminés par une petite plaque adhésive.

La glande byssogène, au contraire, dans l'intérieur de laquelle vient s'implanter ce byssus, offre une ressemblance remarquable avec l'appareil que nous avons décrit chez l'*Arca tetragona*.

Comme dans ce dernier Mollusque, nous retrouvons une série de lames qui contiennent dans leur intérieur des glandes unicellulaires et qui sécrètent les lamelles du byssus (fig. 23, pl. XIV).

La structure de ces lames est tellement semblable à celle des lames de la glande byssogène des Arches, qu'une nouvelle description est tout à fait superflue et qu'il nous suffit de renvoyer le lecteur, pour une étude plus complète, au chapitre précédent.



Diverses dispositions des filaments du byssus de la Moule.

Ces lames sont renfermées dans l'intérieur d'une cavité beaucoup plus profonde et beaucoup plus nettement accusée que chez l'Arche; mais cette cavité communique également avec un sillon qui suit la languette du pied dans toute son étendue. Tandis que le sillon se termine librement à l'extrémité du pied chez l'Arche, dans la Moule, au contraire, il aboutit, avant l'extrémité de la languette, dans une cavité semi-circulaire, sorte de dilatation terminale du sillon.

Telle est la description rapide du byssus et de l'appareil byssogène chez le *Mytilus gallo-provincialis*. Dans le chapitre suivant, nous allons montrer quelles sont les différences essentielles qui les distinguent du byssus de l'*Arca Noe*.

VII

COMPARAISON DU BYSSUS DE LA MOULE ET DE L'ARCHE.

Depuis longtemps on sait que les filaments du byssus de la Moule se constituent par l'intermédiaire du sillon. Cependant, je crois que les faits ont besoin d'être précisés.

J'ai fait à ce sujet quelques expériences sur le *Mytilus gallo-provincialis*. Si l'on place dans une cuvette en verre transparent des Moules de moyenne taille, on ne tarde pas à les voir constituer quelques filaments adhésifs qui les fixent soit sur le fond, soit sur les parois.

Nous savons déjà, grâce aux observations de M. de Lacaze-Duthiers[1], rapportées dans l'historique de ce mémoire, que les Moules peuvent cheminer en utilisant ces filaments.

Comment la Moule arrive-t-elle à fixer les filaments ?

L'observation directe permet de répondre à cette question :

Le Mollusque allonge la languette pédieuse jusqu'à l'endroit précis où il veut fixer la plaque adhésive qui termine le filament; la languette est tournée de manière à ce que la cavité semi-circulaire soit placée à la surface du corps étranger sur lequel l'adhésion va se produire. C'est de la cavité demi-circulaire que provient la plaque adhésive.

En regardant par transparence à travers les parois du verre, on voit très nettement sortir de l'intérieur de la cupule un liquide blanchâtre et pâteux que l'animal étale en couches minces à l'aide de mouvements musculaires répétés.

Pour employer une comparaison qui fera bien saisir le fait observé, l'action produite par l'animal est la même que lorsque nous faisons couler de la cire à cacheter à la surface d'une enveloppe et que nous la pressons ensuite à l'aide d'un cachet.

D'où vient cette matière collante ?

Elle est contenue dans l'intérieur du sillon.

[1] De Lacaze-Duthiers, *Cours professé à la Sorbonne*, 1879, Paris.

On voit, en effet, l'animal, après avoir malaxé la matière adhérente, retirer progressivement la languette et entr'ouvrir le sillon. On constate alors qu'un filament blanchâtre continu réunit la plaque adhésive à l'axe du byssus.

Le fait est facile à mettre en évidence à l'aide de l'expérience suivante :

Si, au moment où l'animal est occupé à fixer l'un des filaments, on glisse au-dessous de la languette une lame de ciseaux et que, par un mouvement brusque, on sectionne transversalement la languette, on constate, en faisant ensuite des coupes sur la partie détachée du corps de la Moule, la présence du filament dans toute la longueur du sillon.

L'expérience réussit chaque fois et donne des résultats très nets, comme nous l'avons figuré, fig. 24, pl. XIV.

Cette expérience prouve donc qu'au moment où la plaque adhésive est appliquée par frottement à la surface des corps étrangers, le filament est déjà tout entier formé dans l'intérieur du sillon.

Nous devons nous représenter le filament comme issu de la glande byssogène. La matière collante sécrétée a été injectée dans l'intervalle des lamelles, au niveau du sillon, et s'est renforcée à ce niveau de la sécrétion des glandes de la paroi du sillon.

Maintenant que nous connaissons les particularités du byssus de la Moule, nous pouvons le comparer à l'organe adhésif de l'Arche.

Malgré la présence des filaments distincts et séparés, nous ne voyons pas de différence essentielle entre les deux organes.

L'appareil byssal de la Moule nous paraît construit exactement sur le même plan que chez l'Arche, il est seulement un peu plus perfectionné ou différencié.

Le sillon de la languette existe, comme dans l'Arche adulte, et contient le produit de la sécrétion de la glande byssogène, mais au lieu d'appliquer cette sécrétion contre le byssus déjà formé, d'établir une soudure intime entre la partie centrale de l'organe et cette

sécrétion nouvelle, le sillon de la languette, chez le *Mytilus gallo-provincialis*, constitue un véritable moule où la sécrétion est étirée et prend la forme d'un filament.

L'origine du filament byssal est la glande byssogène médiane ; cependant il est certain que, dans l'intérieur du sillon, les matériaux fournis par la glande byssogène sont augmentés et complétés par la sécrétion des glandes unicellulaires qui débouchent dans l'épithélium du sillon.

Nous avons supposé, dans le dessin schématique donné figure 13, pl. XIII, que tous les filaments sortaient de l'axe du byssus selon une même direction; mais en réalité, ainsi que nous l'avons déjà noté dans le chapitre précédent, les filaments dérivent tantôt de chaque côté d'une partie médiane, tantôt des deux côtés opposés de l'axe principal du byssus (voir les figures 1, 2 et 3 du texte).

Cette disposition déjà remarquée par M. Thiele [1], l'avait beaucoup frappé, et il déclare ne pouvoir y trouver aucune explication rationnelle.

Si l'évacuation s'effectue, en effet, au niveau du sillon et provient, comme nous l'avons dit, de la glande byssogène, il faut, pour que l'écoulement de la matière sécrétée puisse avoir lieu, que le sillon, le moule dans lequel s'effectue la sécrétion soit placé dans la même direction que les lamelles pour que celles-ci ne s'opposent pas à l'évacuation des produits sécrétés; or, les lamelles étant toutes dirigées parallèlement entre elles, il n'y a que deux points opposés par où la sécrétion puisse sortir : d'une part, dans la partie dirigée vers la bouche; d'autre part, dans la partie immédiatement opposée.

Pour expliquer la disposition des filaments que nous avons représentés figure 1, 2, 3 du texte, il faut donc admettre, ce que l'on peut du reste constater par l'observation directe, que le sillon peut tourner de 180 degrés autour de l'axe du byssus restant fixe, et que la sécrétion peut sortir alternativement par les deux extrémités opposées.

[1] Thiele, *Phylogénie des byssus apparats*, *loc. cit.*

J'avais d'abord supposé que ce n'était là qu'une apparence et que les filaments qui se soudent sur une partie peu étendue de l'axe jusqu'au niveau du sillon sortaient tous dans la région tournée vers la bouche et s'accolaient selon une ligne courbe pour venir sortir au côté opposé dans l'intérieur du sillon. En réalité il n'en est rien et des observations directes m'ont prouvé que la première interprétation était la seule bonne.

RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS.

En résumé, dans ce mémoire, nous avons cherché à établir que la disposition du byssus était fondamentalement la même, dans deux types aussi opposés que possible au point de vue de la forme de l'appareil, d'une part le *Mytilus gallo-provincialis*, d'autre part l'*Arca tetragona*.

Nous avons laissé systématiquement de côté, pour la clarté de l'exposition, les formes intermédiaires et des formes aberrantes telles que celles de la Lime et des Cardes, où la sécrétion du byssus est utilisée seulement pour constituer une sorte de nid, pour donner plus de solidité au sable ou à la vase dans l'intérieur desquels s'enferme l'animal.

Le fonctionnement du byssus s'effectue de la manière suivante :

Chez les formes jeunes de l'Arche, la matière byssogène sécrétée par les glandes unicellulaires s'injecte entre les lamelles déjà formées et peut ainsi arriver à l'extérieur. Plus tard, chez l'adulte, la sécrétion byssale s'injecte par l'intermédiaire du sillon de la languette du pied.

Les arches jeunes, détachées des corps où elles étaient fixées, peuvent se coller de nouveau à l'aide de l'ancien byssus; plus âgées, elles doivent d'abord expulser l'ancien byssus qui forme un obstacle et empêche le pied d'adhérer à l'endroit propice.

Nous croyons avoir établi aussi que, chez les Acéphales, c'est toujours par l'intermédiaire du pied et en particulier à l'aide du sillon

que s'opère la fixation, tantôt à l'aide de la partie élargie du sillon, qui entoure la glande byssogène principale, tantôt par la partie terminale du sillon dilaté sous forme d'un enfoncement semi-circulaire, comme chez la Moule.

Dans le premier cas, le byssus reste compact et forme une masse unique, solide et résistante.

Dans le second cas, à cette masse principale vient s'ajouter une série de filaments terminés chacun par une plaque adhésive.

Dans tous les Acéphales où le byssus fonctionne normalement, le sillon représente un moule dans lequel s'entasse la matière sécrétée jusqu'à ce que l'animal l'ait façonnée à sa guise et puisse la livrer à l'action durcissante de l'eau.

Je me suis demandé, en terminant, ce que devenait la sécrétion byssale lorsque l'animal était placé dans des conditions telles qu'il ne pouvait plus se fixer sur des corps étrangers. Les expériences donnent chez la Moule des résultats curieux.

L'animal isolé au milieu de l'eau est suspendu par la charnière de la coquille à une ficelle imprégnée de cire à cacheter.

Ne trouvant plus à sa portée de corps solides, il fixe les filaments sur sa propre coquille, mais il reconnaît rapidement que cette manœuvre ne lui fournit aucun point d'appui sérieux; il rejette alors le byssus tout entier et recommence sur l'autre valve. Il en arrive à rejeter ainsi régulièrement son byssus dès qu'il a fixé quelques filaments. La sécrétion et l'expulsion du byssus deviennent, en quelque sorte, intermittentes. Ces expériences méritent, je crois, d'être étendues à d'autres types d'Acéphales et feront l'objet d'un prochain travail.

EXPLICATION DES PLANCHES.

PLANCHE XIII.

STRUCTURE DU BYSSUS.

Fig. 1. Vue générale du byssus de l'*Arca tetragona* adulte. (Le pied étalé dans la valve droite est disposé de manière à montrer le byssus fixé sur un corps étranger.) Dessin demi-schématique.

B, byssus ; *C*, coquille ; *cp*, corps étranger ; *m*, manteau indiqué seulement par une ligne pointillée ; *ms*, muscle abducteur inférieur des valves ; *P*, pied ; *p'*, languette du pied montrant le sillon.

Fig. 2. Vue générale du byssus de l'*Arca tetragona* jeune. (Même disposition que dans la figure 1, même lettres.)

3. Byssus entier, séparé du pied de l'*Arca tetragona* adulte.

s, surface d'adhérence du byssus ; *l'*, lames byssales.

ab, coupe transversale représentée dans la figure 5.

cd, coupe horizontale représentée dans la figure 7.

ef, coupe horizontale représentée dans la figure 8.

4. Byssus entier, séparé du pied de l'*Arca tetragona* jeune.

s, surface d'adhérence du byssus ; *l'*, lamelles byssales.

a'b', coupe transversale représentée dans la figure 6.

c'd', coupe horizontale représentée dans la figure 8.

e'f', coupe horizontale représentée dans la figure 9.

5. Coupe transversale selon *ab* (fig. 3) du byssus de l'*Arca tetragona* adulte. (Le byssus est représenté schématiquement dans ses rapports avec les lames qui le sécrètent et qui sont figurées par un simple trait noir.)

h, partie solidifiée du byssus ; *h'*, partie fluide du byssus ; *l*, lames sécrétrices.

6. Coupe transversale selon *a'b'* (fig. 4) du byssus de l'*Arca tetragona* jeune. (Le byssus est représenté schématiquement dans ses rapports avec les lames qui le sécrètent et qui sont figurées par un simple trait noir.)

h, partie solidifiée du byssus ; *h'*, partie fluide du byssus ; *h''*, partie intermédiaire aux deux précédentes ; *l*, lames sécrétrices.

7. Coupe horizontale du byssus de l'*Arca tetragona* adulte selon *cd* (fig. 3).

8. Coupe horizontale du byssus de l'*Arca tetragona* adulte et jeune, selon *ef* (fig. 3) et *c'd'* (fig. 4).

9. Coupe horizontale du byssus de l'*Arca tetragona* jeune, selon *e'f'* (fig. 4).

10. Coupe sagittale du byssus de l'*Arca tetragona* adulte se rapportant à la figure 3.

n, portion pleine et solidifiée ; *l'*, lamelles byssales.

11. Coupe sagittale du byssus de l'*Arca tetragona* jeune, se rapportant à la figure 4.

n, portion solidifiée ; *l'*, lamelles byssales.

12. Coupe transversale fortement grossie de l'*Arca tetragona* adulte passant par une lamelle byssale et une lame sécrétrice.

c, conduits glandulaires ; *ep*, épithélium de la lame sécrétrice ; *gl*, amas de cellules glandulaires ; *h*, portion durcie du byssus ; *h'*, portion plastique du byssus ; *st*, stries ayant l'apparence de cils vibratiles ; *t.c*, tissu conjonctif.

13. Figure théorique destinée à montrer la disposition des filaments du byssus de la Moule (*Mytilus gallo-provincialis*) et leurs rapports avec le pied. (Le pied est fragmenté pour laisser voir le filament.)

ap, bouton terminal du filament ; *fl*, filament ; *P*, pied ; *p'*, languette du pied ; *s*, sillon ; *T*, tige ou axe du byssus.

Fig. 14. Portion de la tige ou de l'axe du byssus de la Moule.
fl, filaments coupés ; *l'*, lamelles byssales ; *T*, tige.

15. Coupe sagittale théorique de la tige ou de l'axe du byssus de la Moule. (Mêmes lettres que dans la figure précédente.)

16. Disposition irrégulière des filaments sur la tige du byssus de la Moule. (Mêmes lettres que dans la figure précédente.)

17. Disposition d'un filament présentant les traces du sillon externe *s*. (Mêmes lettres que dans la figure précédente.)

PLANCHE XIV.

STRUCTURE DU BYSSUS (SUITE).

Fig. 18. Coupe transversale du corps d'une jeune *Arca tetragona* (le manteau n'a été représenté que d'un côté) passant au niveau du pied et du byssus.
br, coupe de la branchie située entre le manteau et la paroi du corps; *gl*, glandes; *h*, portion durcie du byssus; *h'*, portion molle du byssus; *h''*, portion intermédiaire aux deux précédentes; *l*, lames sécrétrices du byssus: *m*, manteau; *ms*, muscles rétracteurs du byssus; *P*, pied ; *t.d*, tube digestif.

19. Coupe horizontale d'une partie du pied (portion antérieure) de l'*Arca tetragona* adulte montrant la disposition des lamelles byssales et des lames sécrétrices.
ep, paroi du pied ; *h'*, lamelles byssales ; *l*, lames sécrétrices ; *sp*, fente pédieuse.

20. Coupe horizontale d'une portion du pied (partie postérieure) de l'*Arca tetragona* adulte montrant la disposition dans cette région des lamelles byssales et des lames sécrétrices. (Mêmes lettres que dans la figure précédente.)

21. Coupe transversale du pied d'une *Arca tetragona* adulte, trois jours après l'arrachement du byssus.
h', byssus de nouvelle formation ; *h''* et *h'''*, lamelles byssales en voie de formation; *l*, lames sécrétrices; *ms*, muscles; *P*, parois latérales du pied.

22. Coupe transversale du byssus de l'*Arca tetragona* montrant le rapport entre les lamelles byssales et les lames sécrétrices.
ep, épithélium des lames sécrétrices; *gl*, glandes; *h'*,*h''*, lames byssales ;*t. c*, tissu conjonctif; *st*, stries présentant l'aspect de cils vibratiles.

23. Coupe transversale du pied d'une jeune Moule passant au niveau du byssus.
gl, glandes; *h*, portion durcie du byssus: *h'*, portion molle; *l*, lames sécrétrices; *m*, manteau; *ms*, muscles ; *t.d*, tube digestif.

24. Coupe transversale de la languette du pied de la Moule montrant le filament dans ses rapports avec le sillon.
ep, épithélium de la paroi de la languette; *gl*, glandes pédieuses; *fl*, filament; *sp*, moule du filament.

MATÉRIAUX

POUR LA

FAUNE DES ANNÉLIDES DE BANYULS

PAR

G. PRUVOT ET E.-G. RACOVITZA.

PREMIÈRE PARTIE.

INTRODUCTION.

Le matériel scientifique du laboratoire Arago ayant reçu récemment son complément naturel avec l'acquisition d'un vapeur et des instruments nécessaires pour les sondages et les dragages à toutes distances et à toutes profondeurs, M. de Lacaze-Duthiers a pu reprendre utilement son projet d'une exploration méthodique de la région, en vue de dresser peu à peu l'inventaire, aussi complet que possible, des richesses zoologiques de la côte catalane. Notre éminent maître nous a confié l'étude des Annélides; nous tenons, avant tout, à lui en exprimer notre vive gratitude.

Comme la Méditerranée est de beaucoup la mer qui a été le plus fouillée en tous sens, que ses Annélides notamment ont donné lieu à une foule de publications des spécialistes les plus autorisés, nous devions ne faire qu'un travail de faune, noter chaque espèce, son habitat, son extension, ses mœurs s'il y a lieu, et en présenter brièvement en une fois le tableau comparatif. Mais nous avons dû reconnaître que bien des formes laissent encore place au doute, et pour d'autres, nous avons été amenés à interpréter autrement que nos devanciers les parties qui fournissent les caractères zoologiques.

Aussi nous a-t-il paru nécessaire de faire précéder la liste générale des espèces de Banyuls d'un travail préalable où seront notées toutes les observations morphologiques ou systématiques auxquelles elles auront donné lieu.

Mais dans le but d'empêcher tout malentendu, pour mettre sous les yeux du lecteur toutes les pièces du procès, et aussi pour faciliter les déterminations dont il faut trop souvent chercher les éléments épars dans un grand nombre de publications, nous croyons devoir rompre avec l'habitude générale des annélidologues de ne mentionner, pour les espèces connues avant eux, que le ou les caractères qui leur paraissent sujets à observations, et, au risque d'allonger le texte, nous donnons toujours une description aussi précise et aussi complète que possible de toutes les espèces dont nous nous occupons, c'est-à-dire non seulement des formes nouvelles, mais aussi de toutes celles qui nous semblent, à tort ou à raison, présenter encore quelque obscurité ou quelque difficulté d'attribution, quoique appartenant parfois aux espèces les plus répandues. Nous passons, en revanche, complètement sous silence tous les types pour lesquels nous n'avons rien à ajouter aux connaissances déjà acquises, et qui seront simplement mentionnés à leur place dans le catalogue final, avec leur habitat et leur extension.

Nous nous sommes efforcés d'employer presque exclusivement les termes descriptifs usuels et de les prendre dans une acception toujours rigoureusement la même. Mais, étant donné l'absence d'une nomenclature universellement adoptée encore, et pour éviter les obscurités et les redites, il est nécessaire de préciser d'abord la manière d'envisager les différentes parties du corps ou des appendices à laquelle nous nous sommes arrêtés, et de définir les termes employés.

Nous avons dû établir quelques expressions nouvelles, soit pour éviter des périphrases, soit pour rendre les descriptions plus aisément comparables en désignant les parties homologues toujours sous le même vocable. Mais nous supplions qu'on ne nous attribue

pas la prétention d'avoir découvert les Annélides et leurs appendices, alors que nous n'avons que l'ambition modeste d'atteindre à la clarté dans les descriptions.

En dehors de toute théorie, nous considérons le corps d'une Annélide comme formé de trois parties entièrement distinctes :

1° Le lobe céphalique ;

2° Le corps proprement dit, ou série des segments ;

3° Le pygidium.

La longueur totale est toujours comptée de l'extrémité antérieure du lobe céphalique à la pointe du pygidium. Mais lobe céphalique et pygidium ne sont pas des segments ; l'un et l'autre sont toujours exclus des nombres qui les représentent.

Ces trois régions portent souvent des productions saillantes qui peuvent être de deux sortes principales : les unes purement épidermiques, les autres constituées par l'ensemble des couches qui forment la paroi musculo-cutanée du corps.

1° Les premières, que nous appellerons *stylodes*, sont des productions filiformes ou subglobuleuses, parfois assez nombreuses pour former au corps un revêtement complet et lui donner un aspect velouté (face ventrale de la *Psammolyce arenosa*, par exemple), mais qui, dans d'autres cas, sont moins nombreuses et rigoureusement spécialisées dans leur nombre et leur position (*Sphærodorum*, *Eurysyllis*, certains Cirrhatuliens). La portion terminale, épidermique, de tous les appendices cirrhiformes (antennes, cirrhes parapodiaux, etc...), nous semble appartenir à cette catégorie et sera désignée par le suffixe *style*.

Les stylodes peuvent porter à leur tour d'autres saillies épidermiques d'aspect différent : les unes toujours microscopiques, courtes et transparentes, traversées par une fibre nerveuse et surmontées d'un poil sensitif, sont les *papilles tactiles* (exemple : fig. 113 *p*); les autres, moins générales, ne se rencontrant guère que sur les élytres des Aphroditiens, sont les *franges*, quand elles en bordent le pourtour, et les *scabrilles*, quand elles se présentent à leur surface

sous forme de petites éminences chitinisées, parfois transformées en véritables épines.

2° Les productions saillantes, formées par l'évagination de toute l'enveloppe musculo-cutanée, sont les *branchies* (exemple : *Eunice*, fig. 41 *br*) et les *lobes* creux si variés des parapodes de beaucoup de formes (exemple : *Lumbriconereis*, fig. 23 *l*).

Il faut aussi rattacher à cette catégorie la portion basilaire creuse des appendices cirrhiformes qui sera désignée par le suffixe *phore*.

Nous croyons devoir substituer cette expression à celle d'*article basilaire*, ordinairement employée; ce terme ayant l'inconvénient d'établir une identité morphologique avec l'*article terminal*, de structure toute différente, qui est à lui seul tout l'organe sensoriel, et, d'autre part, de le séparer de ses véritables homologues, élytrophore, etc...

Le *lobe céphalique*, région préorale occupée par le cerveau, peut porter des organes sensoriels de plusieurs sortes, qui doivent être soigneusement distingués :

1° Les *palpes*, qui reçoivent leur nerf du cerveau antérieur. Ce sont des prolongements saillants de la totalité de la paroi somatique, présentant une cavité centrale réelle, et alors en connexion avec la cavité générale, ou virtuelle, oblitérée par des tissus mésodermiques. Autour, une double couche musculaire, longitudinale interne et circulaire externe, puis l'épiderme revêtu de sa cuticule. Ils renferment donc à la fois des tissus ectodermiques et mésodermiques, sont contractiles, capables de mouvements propres et leur nerf est excentrique.

D'ordinaire, le palpe est constitué de cette façon dans toute son étendue, mais il peut arriver (exemple : *Podarke*, fig. 77) qu'il soit biarticulé. La portion terminale est alors composée seulement d'éléments épidermiques, et, en conséquence, dépourvue de cavité centrale. Cette partie est le *palpostyle*, par opposé à la partie précédente ou *palpophore*. Même quand le palpostyle est le mieux formé,

le palpophore l'emporte toujours de beaucoup sur lui et constitue la majeure partie du palpe.

2° Les *antennes*, qui reçoivent leur nerf du cerveau moyen situé en arrière et au-dessus du précédent.

Elles sont formées, dans la règle, d'un *cératophore* basilaire et d'un *cératostyle* terminal. Mais, à l'inverse des palpes, c'est la partie distale, le cératostyle, qui est toujours la partie la plus développée et la plus importante de l'antenne.

Le cératophore représente lui aussi un étirement de toute la paroi du corps et montre aussi son nerf rejeté à la périphérie, une cavité centrale et une double couche de muscles capables d'imprimer des mouvements en différents sens au cératostyle qu'il supporte. Celui-ci, simple cylindre de cellules épidermiques, au-dessous de l'insertion duquel les tissus mésodermiques passent ininterrompus, est donc dépourvu de cavité, de tissu conjonctif et de muscles, partant de mouvements propres, et son nerf est axial.

3° Les *yeux*, dont le nombre le plus général est quatre et qui sont innervés également par le cerveau moyen.

4° Les *organes nucaux*, variables de forme et de nombre, mais toujours situés sur la portion la plus reculée du lobe céphalique et en connexion avec le cerveau postérieur.

Les *segments du corps* proprement dit sont toujours comptés y compris le segment buccal, celui en avant duquel s'ouvre la bouche, quelles que puissent être d'ailleurs sa réduction ou les modifications et les connexions secondaires de ses appendices. Chaque segment porte sur les côtés une paire de *parapodes* fondamentalement composés de deux rames, une ventrale ou *neurale* et une dorsale ou *hæmale*. Chez presque toutes les Annélides errantes, elles se détachent toutes deux d'une base commune (parapodes *monostiques*, par opposition aux parapodes *distiques* qui se rencontrent chez toutes les formes sédentaires), et une rame au complet présente à décrire les parties suivantes :

1° Le *mamelon sétigère*, de l'extrémité duquel émergent les *soies*. Son extrémité distale peut être compliquée par la formation d'un *lobe aciculaire* (exemple : *Sthenelais*, fig. 112 *la*), qui marque le sommet morphologique de la rame et renferme la pointe de l'*acicule*, et de *bractées parapodiales* (exemple : fig. 113 *b*, *b'*), sortes de lèvres ou d'expansions membraneuses, de formes et de dimensions variables, plus ou moins découpées, qui recouvrent la base des soies en dehors de leurs lignes d'insertion, sans parler des stylodes arrondis ou allongés et des *lobes parapodiaux* déjà mentionnés qui peuvent être répandus plus ou moins irrégulièrement sur sa surface.

2° Les *soies*, nées dans le *bulbe sétigère*, au centre de la rame. On distinguera le ou les *acicules* qui, dans la règle, sont situés suivant l'axe de la rame, ne percent pas le tégument et n'ont qu'un rôle de soutien des *soies* proprement dites, plus faibles, qui émergent du parapode suivant une ligne droite ou diversement sinueuse. Pour les formes si variées de ces dernières, nous suivrons, autant que possible, la nomenclature de Grube (**10**. p. 264-267). De plus, pour abréger les descriptions, nous distinguons dans les soies de forme aplatie, c'est la grande majorité, le *dos* ou bord épais, du *tranchant* ou bord aminci. Quand les soies *simples* sont courbes, c'est toujours le tranchant qui forme le bord convexe et c'est lui qui porte les spinules ou les denticulations quand elles n'existent que d'un seul côté.

Dans les soies *composées*, la partie basilaire ou *hampe* a, le plus souvent, le côté du tranchant prolongé en une pointe saillante, le *rostre*. L'article terminal, ou la *serpe*, est d'ordinaire courbé sur le tranchant, qui est alors pectiné ou non, porte ou non une dent accessoire, et la dent terminale est la prolongation du dos, qui est toujours lisse.

Les soies sont *homogomphes* quand le sommet de la hampe où s'articule la serpe est symétrique, et *hétérogomphes* quand un des côtés de la fossette d'articulation est plus développé que l'autre.

3° Le *cirrhe parapodial*, dorsal ou ventral suivant la rame envisa-

gée, auquel s'applique de tout point ce qui a été dit de l'antenne. C'est dire qu'on doit réserver ce terme à une production dont au moins la majeure partie, le *cirrhostyle*, est purement épidermique, non musculaire, à nerf axial et dépourvue de cils vibratiles. Il peut être sessile ou porté sur un *cirrhophore* constitué comme le support de l'antenne.

4° En dehors de ces parties fondamentales, le parapode présente, dans beaucoup de cas, des formations ciliées de nombre, de forme, de position extrêmement variables, parmi lesquelles il faut encore établir une distinction. Le nom de *branchies* est réservé à ceux de ces appendices ciliés qui sont creux, à axe occupé ou non par des vaisseaux sanguins, mais toujours par un diverticule de la cavité générale. Le terme de *cténidies*, créé par Ray-Lankester pour désigner, indépendamment de tout rôle physiologique, les organes vibratiles de la cavité palléale des Mollusques, peut, par opposition, être attribué à de petits organes semblables en apparence, ciliés aussi à leur surface libre, mais sans cavité centrale et formés seulement par du tissu épidermique, organes qui peuvent varier dans des limites très étendues, des simples mouchets vibratiles de certains Syllidiens aux volumineux cuillerons céphaliques des *Sthenelais*, par exemple.

La rame dorsale s'atrophie ou mieux subit un arrêt de développement dans certaines familles, et, bien qu'on puisse toujours en retrouver quelque trace, l'expression de *parapode unirème* est trop commode pour devoir être rejetée. Mais tous les degrés d'atrophie peuvent se rencontrer avec des transitions insensibles. Nous croyons qu'on aura suffisamment fixé les états les plus importants en appelant :

Parapodes *birèmes*, ceux chez lesquels toutes les parties essentielles, mamelons sétigères, soies et cirrhe sont aussi normalement développés à la rame dorsale qu'à la rame ventrale (exemple : *Sthenelais*, fig. 123);

Parapodes *subbirèmes*, ceux où, à côté du cirrhe dorsal toujours normalement développé, les soies et le mamelon sétigère existent encore,

mais ont subi une notable réduction (exemple : *Podarke*, fig. 78);

Parapodes *sesquirèmes*, les parapodes où le mamelon dorsal a entièrement disparu, mais où il persiste encore, à la base du cirrhe hæmal alors implanté directement sur la rame neurale, une ou plusieurs soies, au sens le plus large du mot, acicules ou soies proprement dites (exemple : *Staurocephalus*, fig. 3);

Parapodes *unirèmes*, ceux où le cirrhe représente seul les formations de la rame hæmale (exemple : Syllidiens, Phyllodociens).

Les tout premiers segments sont construits sur le même plan que les segments normaux dont nous venons de parler, mais en diffèrent d'ordinaire dans le développement relatif de leurs parties; d'une manière générale, les mamelons s'atrophient, tandis que les cirrhes prennent un développement exceptionnel. La pièce qui persiste la dernière est le cirrhe dorsal. Il disparaît parfois lui-même au premier segment ou segment buccal. Les modifications en ce sens peuvent s'échelonner sur un certain nombre de segments, au point que, chez les Phyllodociens, par exemple, la limite entre ces *segments tentaculaires* et les segments nouveaux est difficile à établir. D'autres fois, le deuxième parapode ne diffère des suivants que par le développement exceptionnel de son cirrhe ventral (Aphroditiens). Mais les appendices du premier segment ou segment buccal sont toujours modifiés quand ils n'ont pas disparu entièrement. Nous distinguons par l'appellation un peu élastique de *cirrhes tentaculaires* les cirrhes du ou des premiers segments tant qu'ils diffèrent par leur taille ou leur forme des cirrhes normaux des parapodes suivants.

Ces appendices des segments tentaculaires, n'étant jamais que des cirrhes parapodiaux, ne peuvent être au nombre de plus de deux de chaque côté par segment, un cirrhe ventral et un cirrhe dorsal, et, quand leur nombre paraît plus considérable, c'est toujours le résultat soit de la fusion secondaire de deux segments, soit d'une soudure plus ou moins étendue avec le lobe céphalique. A défaut de l'embryogénie, l'anatomie et, en particulier, les connexions nerveuses donnent toujours la clef de ces anomalies apparentes.

La troisième partie du corps, le *pygidium*, porte l'anus, ordinairement sur sa face dorsale; il peut être nu ou plus souvent présenter deux ou quatre appendices cirrhiformes, les cirrhes caudaux ou anaux, qu'il est préférable d'appeler *urites* (divisés en *urophore* et *urostyle*, d'après la même règle que pour les autres appendices), car ils ne représentent pas des cirrhes parapodiaux; ils sont plus développés que les cirrhes parapodiaux voisins et de formation beaucoup plus précoce, le pygidium étant contemporain du lobe céphalique. C'est, avec ce dernier, la seule partie de l'Annélide qui puisse porter un appendice impair.

L'orifice buccal s'ouvre toujours au bord antérieur du segment buccal, juste au-dessous du lobe céphalique; quand il est plus reculé, c'est par suite d'un déplacement des premiers pieds qui se sont portés en avant.

La première portion ectodermique du tube digestif a un développement fort inégal suivant les familles. Nous lui réservons le nom de *trompe* (exemple : *Panthalis*, fig. 84) quand elle est protractile sous forme d'un cylindre plus ou moins long, très musculeux, à cuticule épaisse et couronnée à l'état de protraction d'une rangée de papilles. C'est un *bulbe pharyngien* (exemple : *Eunice*) quand elle n'est pas susceptible d'être projetée au dehors et que la pointe seule des dents peut faire saillie par l'orifice buccal dilaté.

Chez beaucoup de familles, trompe ou bulbe pharyngien sont armés de mâchoires qui fournissent des caractères précieux pour la systématique. Malheureusement, il est encore impossible, dans l'état de nos connaissances, de les homologuer avec certitude chez les différents types; peut-être même une véritable homologie n'existe-t-elle pas, chaque forme d'Annélides ayant acquis ses mâchoires sous la pression de la même nécessité, mais isolément, après sa séparation de la souche émaxillée. Quoi qu'il en soit, le terme général de *mâchoires* est suffisant pour les désigner quand elles sont peu nombreuses et de forme semblable. Pour le cas plus complexe où

elles sont différentes et étagées sur plusieurs plans, nous renvoyons au chapitre des Euniciens, seule famille chez laquelle le cas se présente.

Il est entendu que ces quelques définitions concernent seulement les Annélides franchement errantes. Ce serait un leurre que de vouloir enfermer toutes les Annélides sans exception dans un même schéma étroit.

Quand nous nous occuperons des sédentaires, certaines des expressions consignées plus haut n'auront plus leur emploi et il y aura lieu d'en établir d'autres pour les formations spéciales commandées par leur genre de vie même, chez les formes essentiellement tubicoles.

En ce qui concerne les dispositions typographiques adoptées au cours du présent travail, conformément aux règles de nomenclature établies dans les congrès internationaux, les noms d'auteurs placés à la suite des désignations spécifiques sont mis entre parenthèses quand l'auteur a fourni seulement le nom d'espèce, sans parenthèses quand c'est lui qui a créé à la fois le nom du genre et celui de l'espèce.

L'indication bibliographique qui figure immédiatement au-dessous du titre pour chaque espèce déjà connue est celle du premier travail où l'espèce a été décrite d'une manière reconnaissable. Quand il y en a deux, la seconde indique le travail dans lequel la véritable place zoologique de l'animal a été reconnue pour la première fois. La première donne donc l'origine du nom spécifique, la deuxième celle du nom générique.

La diagnose brève en petit texte donne seulement les caractères spécifiques différentiels et laisse de côté ceux du genre et de la famille. La description qui vient ensuite mentionne, au contraire, tous les caractères visibles. Mais toute discussion en est exclue, celle-ci, quand il y a lieu, trouvant place dans un chapitre spécial, à la suite.

Dans le tableau de synonymie qui suit la description d'une espèce ne figurent, outre l'indication des espèces que nous rattachons à celle-ci pour la première fois, que les auteurs qui ont réellement ajouté aux connaissances acquises avant eux et ceux qui ont donné eux-mêmes un tableau de la synonymie. Quand nous renvoyons à un ouvrage pour ses dessins, dont nous avons pu vérifier l'exactitude et qui nous ont dispensé de figurer à nouveau les mêmes parties, l'indication bibliographique est suivie de la mention : (*pr. fig.*). Les ouvrages auxquels nous renvoyons pour un tableau plus complet de la synonymie que celui que nous donnons sont suivis de la mention : (*pr. syn.*).

Fam. *EUNICEA.*

STAUROCEPHALUS RUBROVITTATUS GR.

1855. *Staurocephalus rubrovittatus* Grube (**11**), p. 97, pl. III, fig. 8-12.

(Pl. XV.)

Palpes sans palpostyle. — Antennes ayant jusqu'à quatre articles. — Une ou deux bandes rouges sur chaque segment sétigère. — Cirrhe parapodial dorsal incolore pourvu d'un cirrhostyle très nettement séparé du cirrhophore par un sillon. — Deux sortes de soies seulement : les dorsales simples, à sommet droit denté, les ventrales composées.

Longueur maxima, 29 millimètres. La taille ordinaire varie entre 15 et 20 millimètres. Largeur du corps dans la région moyenne, 2 à 3 millimètres sans les parapodes. Le nombre des segments ne dépasse pas 70; il y en a en général 40 à 50. Le corps est légèrement atténué aux deux extrémités, mais plus du côté postérieur que du côté antérieur. Des aires et des bandes ciliées se trouvent irrégulièrement distribuées sur tout le corps.

La *coloration* est très constante. Le lobe céphalique est jaune avec une tache rouge orange du côté dorsal. Le premier segment porte sur la face dorsale quatre bandes transversales rouge orange, et le second segment trois; ces bandes sont plus ou moins distinctes.

Tous les autres segments ont deux bandes transversales de la même couleur. Les individus très jeunes ont des bandes disposées de la même manière, seulement leur couleur est vert jaunâtre. Une variété de cette espèce ne porte qu'une bande sur la face dorsale des segments sétigères, mais toujours colorée en rouge orange chez les adultes et en jaune verdâtre chez les jeunes. La face ventrale, dans les deux variétés, est uniformément colorée en jaune très pâle. La coloration disparaît complètement chez les animaux conservés dans l'alcool.

Lobe céphalique (fig. 1) moins long que le second segment, de forme sensiblement ronde, ayant la face dorsale légèrement bombée et la face ventrale plane. Le bord antérieur est très faiblement infléchi en son milieu et porte plusieurs poils raides probablement tactiles. La largeur est d'un tiers plus faible que celle du premier segment. Latéralement et du côté ventral sont insérés deux *palpes* (P). Ce sont des appendices volumineux, sans palpostyle, dont la longueur dépasse celle de la tête. Ils sont ordinairement recourbés en arrière, présentant ainsi un bord convexe, lisse en avant et, en arrière, un bord concave le long duquel se trouve une gouttière ciliée. Sur la face dorsale et un peu en arrière de l'insertion des palpes se trouvent insérées deux *antennes* (A) cylindriques sans cératophore, moins longues que la tête. Chez les jeunes, elles sont non articulées; mais, chez les adultes (fig. 2), elles peuvent avoir jusqu'à quatre articles. Quatre *yeux* noirs disposés en trapèze, dont les deux antérieurs, plus gros et plus éloignés l'un de l'autre, sont situés en avant de l'insertion des antennes. Les postérieurs sont placés en arrière de ce point. Tous les quatre sont pourvus de cristallin. Les *organes nucaux* (*nu*) sont représentés par quatre petites fossettes arrondies et ciliées, situées à la limite postérieure du lobe céphalique. Ces organes morphologiquement au nombre de deux, comme chez tous les Euniciens, sont subdivisés chez cette espèce par des crêtes appartenant au premier segment. On trouve ainsi deux fossettes dorsales et deux latéro-ventrales.

Le *premier segment* est le plus long de tout le corps. Il est nu et porte quatre bandes rouges. Le *segment suivant* est dépourvu aussi de parapodes et de soies. Sa longueur est plus de deux fois moindre que celle du premier segment.

La *bouche* se trouve située du côté ventral, sous le lobe céphalique. Elle est limitée en arrière par le bord antérieur du premier segment, qui s'est un peu évasé et plissé. De son intérieur sortent deux *coussinets buccaux* ovoïdes.

Les *autres segments* sont tous pourvus de parapodes sesquirèmes et d'une ou deux bandes rouges. Leur plus grande dimension se trouve réalisée dans les segments du milieu du corps.

Les *parapodes* du premier segment sétigère (troisième du corps) sont plus ou moins rudimentaires. Ceux (fig. 3 et 4) des autres segments sont sesquirèmes. Ils sont plus longs que la moitié de la largeur du corps. Le mamelon unique (rame ventrale) présente, du côté distal, une pointe arrondie ventrale et une pointe plus élancée bifide dorsale (*l*). Le *cirrhe dorsal* (C*h*), d'un quart plus long que la rame, est formé par une partie cylindrique allongée, le cirrhophore, surmontée par un cirrhostyle très réduit et conique. Un mince acicule (A*h*) pénètre dans le cirrhe, mais s'arrête à la base du cirrhostyle. Le cirrhe dorsal s'insère à la base de la rame. Le *cirrhe ventral,* par contre, est placé vers le milieu de celle-ci. Sa longueur ne dépasse que de très peu la longueur de la rame, et il ne présente pas d'articulation visible à l'extrémité.

La rame est pourvue de deux faisceaux de soies : l'un sortant entre les deux pointes de l'extrémité dorsale de la rame, et l'autre de l'extrémité ventrale arrondie. Ces deux faisceaux ont leur origine au même point, et entre eux se trouve un seul *acicule* (*an*) jaune transparent, se dirigeant obliquement vers les pointes dorsales de la rame.

Les *soies dorsales* (fig. 5) sont en nombre très variable ; mais il y en a peu, en général. Ce sont des soies simples dont l'extrémité, un peu aplatie, présente un bord denté. Les dents diminuent de grosseur vers l'extrémité, qui se termine par un bord irrégulier.

Les *soies ventrales* (fig. 6) sont des soies composées. La serpe est pourvue, à son extrémité antérieure, d'une double pointe protégée sur toute son étendue par une gaine bivalve (*g*). Le tranchant de la serpe présente de fortes stries. La hampe hétérogomphe présente un rostre bien développé et des stries sur son tranchant.

Le *pygidium* arrondi porte quatre urites, dont les deux dorsaux sont plus longs et plus rapprochés de la ligne médiane. Ils sont formés par trois ou quatre articles. Les urites ventraux sont courts et de forme conique. Ils sont inarticulés.

L'*anus* est dorsal.

La *trompe* est courte, de forme irrégulière, presque globuleuse, et sa surface est sillonnée de plis. Deux plis sont situés au-dessus de l'orifice buccal, donc du côté dorsal. Un pli latéro-ventral très prononcé porte les rangées de dents de la mâchoire supérieure, disposées en arc de cercle de chaque côté de l'orifice buccal. Un grand pli ventral supporte, à sa face inférieure, le labre.

La *mâchoire* est formée par un grand nombre de pièces.

La *mâchoire inférieure*, ou le *labre* (fig. 7), est formée par deux pièces entièrement chitineuses. Le bord antérieur de ces pièces est denté, mais les dents sont tout à fait irrégulières et leur nombre est extrêmement variable. Cela doit, en effet, dépendre de l'usure plus ou moins forte de cette partie de la mâchoire.

La *mâchoire supérieure* est formée par deux rangées de dents.

1° La *rangée mandibulaire*, qui elle-même est une série complexe de pièces dont la forme varie dans le sens de sa longueur. On y distingue les pièces mandibulaires et les supports.

Les *pièces mandibulaires* du côté tout à fait antérieur sont représentées par une ou deux petites écailles chitineuses, n'ayant pas de forme bien déterminée. Au fur et à mesure qu'on s'avance vers la partie postérieure, on voit apparaître des pièces de plus en plus compliquées, mais dont la forme peut se réduire à une même forme type. On rencontre d'abord des pièces (fig. 12) ayant une forme de pyramide à section triangulaire, dont le sommet serait légèrement

recourbé. La partie proximale, c'est-à-dire celle qui est fixée sur la paroi de la trompe, est pourvue de trois prolongements aliformes, que nous appellerons *apophyses* (*xx'*). Les pièces (fig. 8 et 11) qui se succèdent après ne sont que des modifications de cette forme simple. Des dents naissent de chaque côté de la dent unique, le long des deux côtes longitudinales de la pyramide. Presque toujours, il y a plus de dents d'un côté que de l'autre, ce qui fait que les pièces deviennent asymétriques. Les apophyses prennent aussi un développement en rapport avec le développement du corps de la dent. Les dents les plus compliquées se trouvent vers l'extrémité postérieure de la rangée.

Nous avons trouvé, chez un individu jeune, un développement très considérable de la dent médiane (fig. 9 et 10), mais en général, chez les individus adultes, cette dent dépassait beaucoup moins les autres. Cette différence doit être attribuée à l'usure.

La dernière pièce mandibulaire possède une forme tout à fait particulière, qui se rapproche plutôt de la forme des pièces simples antérieures que de celle des pièces qui la précèdent immédiatement. Cette pièce (fig. 13) est la plus grande de la rangée et mérite le nom particulier de *pince mandibulaire*, à cause de l'homologie qu'on peut établir avec les pinces des autres Euniciens. Ses apophyses sont très réduites, et le corps de la dent se présente comme un crochet massif.

A la suite de cette pièce viennent les *supports*, au nombre de deux de chaque côté. Il y en a un grand (fig. 14) à coupe plus ou moins triangulaire, et dont le bord interne est pourvu de dents. La partie postérieure est plus mince que la partie antérieure. Elle est aussi beaucoup plus aplatie. Le petit support (fig. 15)[1] a une forme triangulaire ; son bord interne est finement denté. Il vient s'appliquer, avec son sommet pointu dirigé en avant, sur la portion postérieure aplatie du grand support. Ces deux pièces sont fortement reliées ensemble et ne paraissent former qu'un seul corps.

2° La *rangée maxillaire* commence par une ou plusieurs pièces

[1] C'est la *pièce de soutien* de Saint-Joseph (**54**, p. 236).

ayant la même forme que les pièces initiales de la rangée mandibulaire. Les pièces suivantes changent cependant de caractère. Elles ne ressemblent pas du tout aux pièces de la rangée supérieure. On peut, cependant, concevoir leur formation aux dépens de la pièce simple par la naissance de dents sur un des côtés de la pointe unique de cette pièce.

Dans la rangée supérieure, les dents se forment le long des deux bords de la dent unique; dans la rangée inférieure, sur l'un des bords seulement.

Les pièces de la rangée maxillaire augmentent de grosseur du côté antérieur vers le côté postérieur, mais le maximum est atteint au milieu de la rangée. Les pièces complètement formées (fig. 16 et 17) sont pourvues de deux grandes apophyses et portent quatre ou cinq dents. Cette rangée est dépourvue de support. Elle se termine par quatre ou cinq pièces (fig. 18) dont la grandeur diminue du côté postérieur. Ces pièces, solidement articulées ensemble, paraissent ne constituer qu'un seul corps.

Saint-Joseph, qui n'a pas découvert le petit support[1], dit qu'il est pourvu de place en place de trous carrés. La même disposition se trouverait sur la grande pièce. Nous avons trouvé seulement chez des jeunes de ces trous (?), et nous avons constaté leur présence, même dans les pièces mandibulaires et maxillaires; mais il est inexact qu'ils soient complètement percés. Ce sont simplement des places où la chitine est plus mince et, par conséquent, plus transparente. Cette disposition représente évidemment un stade de la formation de la mâchoire.

A ces deux rangées vient s'ajouter une troisième située encore plus ventralement, et qui a reçu le nom de *rangée des paragnathes*. Elle n'existe pas chez tous les individus, et paraît même manquer le plus souvent. Les paragnathes (fig. 19) se distinguent des pièces mandibulaires et maxillaires par leur couleur et par leur forme. Ils

[1] Voir en effet Grube (**15**, p. 25, pl. I, fig. 11).

sont, en effet, jaunes, transparents, aplatis et beaucoup moins chitinisés que les pièces des autres rangées.

Le nombre de toutes ces pièces est très variable, et il y en a, en général, de vingt à trente dans chaque rangée.

On peut distinguer dans cette espèce deux *variétés* paraissant être très constantes. La première, nous l'appellerons *bivittata*. C'est la forme type, celle qui a été décrite par tous les auteurs qui se sont occupés de cette espèce. Elle est caractérisée par la présence de deux bandes rouges sur les segments sétigères. Son habitat est très variable. Elle a été trouvée au milieu des algues, à quelques mètres de profondeur. Elle est citée dans les produits des dragages jusqu'à 50 mètres. Elle est commune à l'océan Atlantique et à la Méditerranée.

Cette variété ne paraît pas fabriquer de tubes. Elle sécrète du mucus en très grande abondance et paraît vivre, comme d'autres petits Euniciens, à l'intérieur du produit de sa sécrétion.

Nous appellerons la seconde variété *univittata*. Elle habite les colonies mortes de *Dendrophyllia* et d'*Amphihelia*. C'est dans les canaux ou dans les tubes de Serpules, enfoncés à l'intérieur de ces Madréporaires, que se trouvent les animaux. La variété est caractérisée par la présence, sur chaque segment, d'une seule bande colorée en rouge chez les adultes et en vert jaunâtre chez les jeunes. Parmi plus de soixante individus que nous avons pu recueillir dans les coraux déjà nommés, il n'y en avait pas un seul appartenant à la variété *bivittata*. Nous n'avons pas trouvé de rangée de paragnathes chez cette variété. Comme l'autre peut en manquer aussi, il n'y a pas lieu de créer une nouvelle espèce, d'autant plus que tous les autres caractères sont identiques pour les deux formes.

L'époque de la maturité sexuelle paraît être le mois de juillet; pourtant nous avons trouvé, pendant ce mois, beaucoup de jeunes de la variété *univittata*.

Coloration. — La couleur rouge orange des deux variétés de Stau-

rocéphales est le résultat de la superposition d'un pigment rouge sur un pigment jaune verdâtre. Les jeunes n'ont que ce dernier pigment; le rouge vient s'y ajouter plus tard. Quand on place les animaux dans l'alcool, c'est le pigment rouge qui disparaît le premier. Dans la variété *bivittata*, la bande antérieure est plus pâle que la postérieure et c'est aussi sur la bande antérieure que le pigment rouge est déposé le plus tard. Il n'est pas rare de rencontrer des exemplaires ayant sur chaque segment une bande rouge postérieure et une bande jaune verdâtre antérieure. Dans la variété *univittata*, la bande unique correspond à la bande postérieure de l'autre variété. Ce fait, rapproché de l'habitat très particulier de la variété à une bande, permet de considérer la variété *bivittata* comme primitive. L'autre doit être considérée comme le produit d'une décoloration amenée par la profondeur à laquelle elle vit, comme c'est le cas pour plusieurs autres Annélides ayant le même habitat.

Organes nucaux. — Ces organes, qui correspondent exactement aux organes similaires des autres Euniciens, ont été modifiés dans leur forme par l'extension que prend le bord antérieur dorsal du premier segment. On trouve, en effet, sur la ligne médiane dorsale, un prolongement en forme de crête pointue, séparant les organes nucaux. Deux autres crêtes, une de chaque côté, subdivisent chaque organe. On a ainsi quatre fossettes (fig. 1 *nu*) séparées par des crêtes (*j*) appartenant manifestement au bord antérieur du premier segment. Ces fossettes sont dévaginables et pourvues de longs cils. Elles sont toutes les quatre innervées par le lobe postérieur du cerveau.

Au point de vue histologique, ces organes correspondent exactement à ce qui a été décrit chez l'Eunice et même chez d'autres familles d'Annélides. Ils sont, comme toujours, formés de longues cellules épidermiques modifiées qui se mettent en communication avec les éléments nerveux sousjacents du cerveau postérieur. Il est certain que les deux fossettes ciliées ventrales que Claparède (27, p. 427) décrit chez le *Staurocephalus Chiaji* (Clprd.) et qu'il considère comme des orifices de glandes muqueuses (?) sont les homo-

logues des deux fossettes antérieures du *S. rubrovittatus* et n'ont rien à voir avec « la mucosité qui enveloppe parfois le ver ».

Parapodes. — Nous avons considéré, dans la description, le parapode du Staurocéphale comme sesquirème. Comme ce n'est pas l'opinion courante, nous allons essayer ici de justifier notre manière de voir. Mais avant, nous allons montrer, par quelques citations, que l'opinion des auteurs a beaucoup varié sur ce point.

Grube (**11**) [1855], le créateur du genre, lui attribue des « pinnæ uniremes ».

Kinberg (**22**) [1865], en créant la nouvelle famille des Staurocéphalidés donne, comme caractéristique de l'unique genre, « pedes singuli ».

Malmgren (**24**) [1866] attribue à son *Staurocephalus erucæformis* des pieds biramés.

Ehlers (**28**) [1868] dit, dans sa diagnose du genre, « Ruder lang, am Ende Zweiästig ».

Claparède (**27**) [1868] décrit chez le *Staurocephalus Chiaji* des pieds uniramés.

Grube, dans les *Annulata semperiana* (**42**) [1878] comme dans sa revision des Euniciens (**43**) [1879], revient sur son ancienne opinion et déclare dans le dernier mémoire : « Die Ruder zeigen 2 durch einem mer kurzen Einschnitt getrennte Aeste mit je 1 Acicula. »

Carus (**48**) [1885] cite parmi les caractères de la sous-famille des Staurocéphalidés les pieds biramés.

Ehlers (**51**, p. 65), [1887], passant en revue les caractères qui pouvaient servir à la classification des Euniciens, dit, à propos des parapodes :

« Si l'on veut employer pour la systématique la forme du parapode et de ses accessoires (entre lesquels les soies sont surtout importantes), on est forcé de soulever la question : comment doit être considéré le parapode, — comme uniramé ou comme biramé ? Les Staurocéphalidés ont, d'après l'ancienne interprétation des parapodes biramés ; tous les autres Euniciens, par contre, des pieds uniramés.

Contre une telle manière de voir s'élève la présence presque générale d'un faisceau de soies ou d'une seule soie dans la base du cirrhe dorsal ou dans l'endroit qui lui correspond, car cela permet de le considérer comme une rame dorsale rudimentaire. Le parapode des Euniciens, à l'exception des Staurocéphalidés, serait donc à considérer comme un parapode biramé rudimentaire. Comme les soies incluses ne manquent pas chez les Staurocéphales, on devrait considérer ensuite que la rame de cet animal se serait développée de telle manière par la modification du parapode biramé rudimentaire, que ses deux branches ne seraient que des parties d'une rame ventrale. On peut aussi admettre que l'organisation de cet animal, très élevé également sous d'autres rapports, ne contredit pas cette manière de voir. Pour le moment, les matériaux manquent pour décider si le parapode des Euniciens était originairement biramé. »

Ehlers (**59**, p. 274 et 275) revient plus tard encore sur sa manière d'interpréter le parapode des Staurocéphales. A la fin de son étude sur les otocystes des Arénicoles, il cherche les origines et les homologies de ces organes. Il expose les considérations suivantes :

« Un fait milite en la faveur de l'opinion qui considérerait les otocystes comme des organes ayant une origine différente et indépendante; je veux parler des soies si particulières qui, chez les Euniciens, se trouvent renfermées à la base du cirrhe dans une invagination du tégument interne. On rapporte ordinairement cette disposition à la disparition d'une rame parapodiale dorsale. J'ai montré ailleurs combien de difficultés s'opposent à cette manière de voir lorsqu'on prend en considération la rame des Staurocéphalidés. Si l'on démontre que cette invagination sétigère est reliée au système nerveux, il devient possible de l'homologuer à un otocyste. On pourrait faire naître alors ces derniers dans l'endroit indiqué ou d'une manière indépendante du parapode, ou comme partie constituante de ce dernier. Mais il me paraît plus probable de faire dériver les otocystes de blastèmes de cirrhes, etc... »

La première hypothèse d'Ehlers ne sera jamais vérifiée, car les

glandes pigmentées sétigères auxquelles il fait allusion sont réellement les glandes parapodiales des rames dorsales devenues rudimentaires. Nous voulons encore faire remarquer que l'existence d'une connexion nerveuse entre ces organes et la chaîne ventrale ne peut faire l'ombre d'un doute, sans pour cela fournir une preuve à l'appui de l'opinion d'Ehlers. On sait, en effet, que toutes les glandes parapodiales sont pourvues d'une branche du nerf parapodial.

Ainsi les premiers auteurs déterminent exactement le pied comme uniramé. Ensuite, Malmgren trouve l'acicule du cirrhe et en fait un pied biramé. Ehlers commet une légère faute d'observation en figurant deux acicules dans la rame, ce qui suffit à jeter la confusion dans l'esprit des annélidologues pendant plus d'un quart de siècle. Et, tout dernièrement, l'auteur cité, pour sortir de la difficulté, est forcé de supposer que la rame ventrale du pied biramé rudimentaire s'est divisée en deux. On obtient alors des parapodes trirèmes, ce qui ne manquerait pas de jeter la consternation parmi les morphologistes de l'ancienne école. Heureusement pour eux, le parapode du Staurocéphale est constitué exactement comme celui des autres Euniciens.

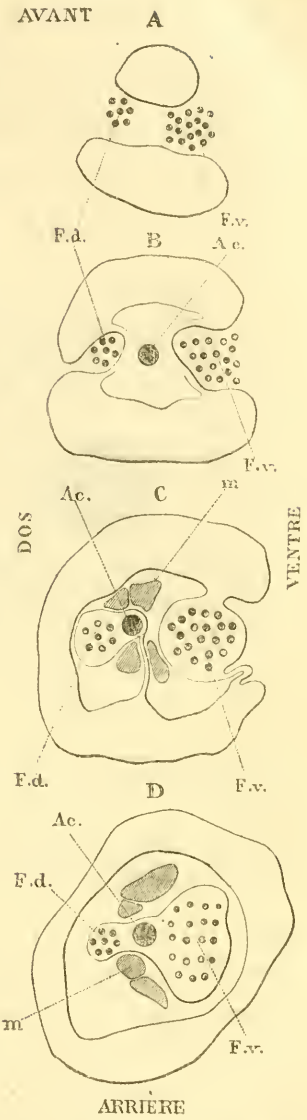


Fig. 1. — Parapode du *Staurocephalus rubrovittatus*.

A, B, C et D, coupes transversales de l'organe pratiquées à des niveaux successifs ; *Ac*, acicule ventral ; F*d*, faisceau de soies dorsal : F*v*, faisceau de soies ventral ; *m*, muscles parapodiaux.

Figures demi-schématiques × 220.

Nous allons l'étudier de plus près, en commençant par la rame ventrale.

Rien à dire sur le cirrhe ventral.

La série des coupes représentées sur la figure ci-jointe (fig. 1 texte) permet de se rendre compte de la structure du mamelon sétigère.

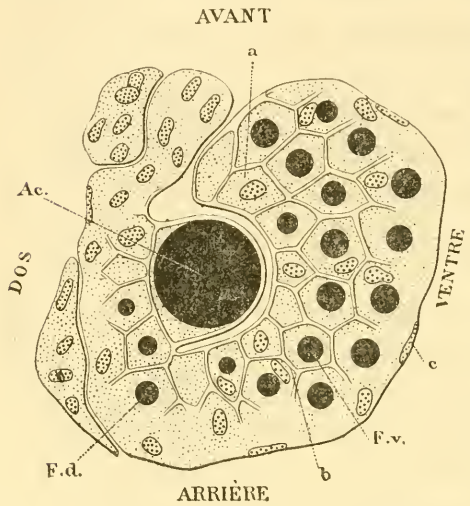


Fig. 2. — Parapode du *Staurocephalus rubrovittatus*. Coupe transversale passant par la région proximale du bulbe sétigère au niveau des cellules sétigènes.

Ac, acicule ; Fd, soies du faisceau dorsal ; Fv, soies du faisceau ventral ; *a*, cellules sétigène ou formatrice de la soie ; *b*, réseau polygonal formé par la membrane propre ; *c*, noyaux du péritoine. × 1 000.

La coupe A montre qu'il existe un sillon dorso-ventral séparant deux lobes, l'un antérieur, l'autre postérieur. Aux extrémités du sillon se trouvent les deux faisceaux de soies. La coupe B montre que, plus bas, le sillon est interrompu en son milieu par un pont cutané que traverse l'acicule. Aux deux extrémités le sillon persiste et est surtout bien marqué du côté dorsal, ce qui fait paraître bifide le mamelon. Plus bas, le sillon ventral commence à se combler, tandis que le sillon dorsal persiste toujours. La coupe C montre déjà le faisceau dorsal à l'intérieur du prolongement parapodial de la cavité générale. Il est contenu dans une gaine de tissus qui lui est commune avec l'acicule. Le faisceau ventral est séparé du dorsal. Il paraît tout à fait indépendant. La coupe D montre cependant qu'un peu plus bas les deux faisceaux sont réunis dans la même gaine de tissus.

La figure 2 (texte) dessinée à un plus fort grossissement, passe par l'endroit où naissent les soies. Elle montre que la glande sétigène présente la forme d'une lame recourbée sur elle-même. Du côté

dorsal, elle forme des soies simples (faisceau dorsal) et l'acicule, du côté ventral les soies composées (faisceau ventral). Cette disposition est la même que celle que nous décrirons chez la *Sthenelaïs* et elle doit être générale chez toutes les Annélides à faisceaux de soies en forme de bouquet.

Au point de vue histologique, la glande correspond exactement à la description que donne Eisig (**52**, p. 567 et suiv.) du même organe chez les Capitelliens. La glande est entourée d'abord par le tissu péritonéal et ensuite par une membrane propre, épaisse, hyaline, qui n'est bien nette que du côté interne. De la membrane partent des prolongements qui forment des alvéoles polygonales, dont l'intérieur est occupé soit par des soies, soit par des cellules à plasma granuleux suivant le niveau par où a passé la coupe.

Cette structure étant presque identique dans deux groupes aussi différents doit nécessairement être générale chez tous les Polychètes. Les observations de Malaquin (**62**, p. 99 et suiv.) sur les Syllidiens paraissent contredire notre manière de voir ; seulement, les faits exposés par cet auteur sont tellement inattendus qu'ils méritent confirmation.

La coupe (fig. 2) montre aussi que l'acicule est entouré par la membrane propre de la glande, et qu'il est situé dans une alvéole analogue à celle des autres soies. Il faut donc considérer l'acicule comme une soie plus grande que les autres, et non comme une formation tout à fait différente.

De tout ceci, il ressort qu'il n'y a morphologiquement qu'un seul faisceau de soies dans le mamelon du *Staurocephalus rubrovittatus*, puisque la glande est unique. Nous avons donc toutes les raisons possibles pour considérer ce mamelon comme la rame ventrale.

La rame dorsale n'est représentée que par un acicule ayant une glande sétigène propre, et par un cirrhe pourvu d'un cirrhophore très développé.

Le tableau ci-contre résume la discussion et montre comment on doit interpréter les différentes parties du parapode.

Rame dorsale... { Cirrhe dorsal contenant dans le cirrhophore un mince acicule.

Rame ventrale... { Mamelon sétigère bifide. Un acicule se trouvant au milieu de deux faisceaux de soies ayant leur origine dans la même glande sétigène. Cirrhe ventral.

Les figures données par les auteurs (Keferstein, Claparède, MacIntosh) montrent que la constitution du parapode, telle qu'elle vient d'être décrite pour le *Staurocephalus rubrovittatus*, est générale dans tout le groupe des Staurocéphalidés. La seule exception était justement le *Staurocephalus rubrovittatus;* mais nous avons vu qu'elle repose sur une erreur d'observation d'Ehlers. Cet auteur avait pourtant bien figuré le pied du *Staurocephalus Rudolphi*, puisqu'il ne lui attribue qu'un seul acicule parapodial et un seul acicule dans le cirrhophore.

Le tableau qu'on vient de lire montre aussi que le parapode des Staurocéphales ne diffère en rien de celui des Eunices, par exemple. Toutes les parties sont représentées, dans les deux genres, par des organes qui ne diffèrent que par des détails insignifiants. Faut-il donc considérer le parapode du Staurocéphale comme biramé, uniquement parce que le mamelon sétigère est légèrement bifide? A ce compte, les Nephthydiens et les Néréidiens seraient pourvus de pieds à quatre ou six rames.

De tout ceci, il résulte que la famille des *Eunicea*, prise dans le sens large (Grube-Ehlers), ne comprend que des formes à *porapode monostique sesquirème*. En outre, comme l'homologie entre les cirrhes dorsaux des Staurocéphales et des Eunices est démontrée, nécessairement les branchies des derniers sont de nouvelles acquisitions[1], n'ayant pas de représentants dans le parapode des Stau-

[1] Ceci est démontré non seulement par la raison morphologique qui vient d'être exposée, mais encore par des raisons anatomiques. En effet, comment peut-on faire dériver un organe produit par une évagination de toute la paroi dermomusculaire comme la branchie d'un organe purement épidermique comme le cirrhe? Il faudrait supposer que le cirrhophore s'est transformé en branchie en perdant complètement

rocéphales, et ne sont pas des cirrhes dorsaux transformés, comme le soutient Malaquin (**62**, p. 433 et suiv.). L'exemple pris par cet auteur : le *Staurocephalus Chiaji* (non *Chiagii*) était pourtant bien mauvais pour sa théorie, puisque Claparède, qu'il cite pourtant, déclare (**27**, p. 427, 11e lig.) que cette Annélide a les pieds uniramés.

Trompe. — Nous ne reviendrons pas sur la distinction que nous avons établie dans notre introduction entre la trompe et le bulbe maxillaire. Il s'agit maintenant d'appliquer ces règles de nomenclature au cas spécial qui nous occupe. Si cela n'offre pas de difficulté pour les Euniciens en général, qui tous ont un bulbe maxillaire typique, il n'en est pas de même pour l'appareil pharyngien du Staurocéphale. Chez cet animal, en effet, se trouve réalisée une forme de passage, et si nous avons appliqué le terme *trompe* à son organe maxillifère, c'est plutôt pour marquer la différence qu'il présente avec l'organe homologue des autres Euniciens.

Un bulbe maxillaire typique, comme il se présente dans le genre Eunice, par exemple, est formé par une invagination du plancher ventral du vestibule pharyngien ; ce n'est pas un organe rétroversible, l'axe de sa cavité n'est pas sur le prolongement de la lumière du tube digestif et les pièces dures maxillaires sont les seules parties qui soient projetées à l'extérieur de l'orifice buccal. Chez le Staurocéphale, l'appareil maxillaire est bien situé dans une poche du plancher ventral du vestibule pharyngien, seulement cette poche fortement plissée n'est pas nettement délimitée et se présente plutôt comme un élargissement, comme une augmentation de la surface de cette paroi. Aussi jouit-elle des propriétés d'une véritable trompe, c'est-à-dire qu'elle peut être évaginée au dehors. Si, à l'état invaginé, l'axe de la cavité délimitée par ses plis n'est pas dans le prolongement de la lumière du tube digestif, au moment de l'évagination

l'article terminal, ce qui n'a jamais été constaté, bien au contraire, puisque très souvent le cirrhe est sessile, sans cirrhophore. Et même, si cela était possible, la présence des acicules dans les cirrhophores des Eunices et leur absence dans les branchies auraient dû empêcher la naissance de la théorie que nous combattons.

par contre la cavité de la trompe et celle du tube digestif forment une cavité cylindrique rectiligne.

De forme assez irrégulière, la trompe se présente dévaginée, comme un court appendice, à la face inférieure du lobe céphalique ; on remarque du côté dorsal, sous le bord antérieur céphalique, deux petits plis de chaque côté de la ligne médiane ; ensuite vient l'orifice de la trompe, fente située dans le plan sagittal du corps. Elle est limitée par des bords plissés. Du côté ventral, une partie très volumineuse présentant deux paires de très grands plis.

Les deux paires de plis dorsaux représentent le plafond du vestibule buccal dévaginé ; les deux très grands plis ventraux, avec leurs nombreux plis secondaires, en représentent le plancher. Toutes les pièces maxillaires sont situées sur la partie ventrale de la trompe. Les rangées maxillaires et mandibulaires, ainsi que la rangée des paragnathes, forment un triple arc de cercle de chaque côté sur le pli supérieur. Le plan dans lequel sont disposées ces rangées est le plan horizontal du corps. La proie, lorsqu'elle est saisie, se trouve ainsi serrée entre deux roues dentées dont les dents sont tournées dans le même sens, mais qui sont animées d'un mouvement qui, pour celle de gauche, est celui des aiguilles d'une montre, et pour celle de droite, dans le sens contraire. C'est un mouvement d'engrenage extrêmement efficace pour introduire les aliments dans la bouche.

Le labre se trouve situé sous le pli inférieur.

L'extroversion de cette trompe n'est pas aussi complète que celle des Néréidiens, par exemple. Le liquide cavitaire joue un rôle, mais beaucoup moindre ; des muscles, qui seront beaucoup plus développés chez les Eunices, accomplissent en partie ce mouvement. Des muscles rétracteurs très puissants montrent déjà une disposition et un développement qui rappellent celui des formes pourvues de bulbe maxillaire typique.

Tous ces caractères montrent qu'il s'agit bien d'une forme de passage entre la trompe et le bulbe maxillaire.

Formation des machoires. — L'épithélium, qui revêt la face interne de la trompe, est d'origine ectodermique. Il a donc, à l'origine, une constitution identique à celle de l'épiderme. Les différences qu'on trouve chez les animaux complètement développés ne sont produites que par la différence de fonction que doivent accomplir ces deux couches ectodermiques. Il est pourtant facile de retrouver, dans l'épithélium de la trompe, les éléments qui entrent dans la constitution de l'épiderme. Ce dernier est composé, comme on sait, de cellules de soutien d'éléments glandulaires et de cellules nerveuses.

Dans la trompe, les cellules de soutien forment la plus grande partie de l'épithélium. Elles se présentent, dans les cas ordinaires, sous la forme d'une couche unicellulaire à éléments aplatis. Elles sécrètent, comme à la surface du corps une cuticule, mais plus épaisse [1].

L'aspect de ces cellules (fig. 20) change dans la région où sont les mâchoires. Elles sont plus longues, et leur hauteur augmente progressivement pour arriver à un maximum à l'endroit coiffé par la dent (*od*). Les noyaux, qui dans les cellules aplaties étaient ronds (*ep*), prennent un contour elliptique (*od*). Cette couche est la matrice des dents. Comme elle est en continuation directe avec la couche des cellules aplaties et comme il y a tous les intermédiaires entre les deux sortes de cellules, il n'est pas douteux que la matrice des dents ne soit formée par des cellules de soutien modifiées.

Les dents (*ma* et *md*) aussi ne sont que des productions cuticulaires. Le bord des apophyses est en continuation directe avec la cuticule (*cu*), qui est beaucoup plus épaisse autour des dents que

[1] On sait que Eisig (**52**) soutient que la cuticule est sécrétée par les cellules glandulaires. Hatschek (**57**, p. 424) dit expressément que ce sont les « Stützzellen » qui la sécrètent. Nous nous rallions *provisoirement* à cette dernière opinion, car autrement on ne pourrait pas expliquer la présence de la cuticule dans les régions où les cellules glandulaires manquent complètement, ni la formation des mâchoires, productions manifestement cuticulaires, quand leur matrice est entièrement formée de cellules qui ressemblent beaucoup aux cellules de soutien. Cette question est trop importante pour être traitée dans un travail de faune, aussi nous réservons-nous d'y revenir plus tard.

sur le reste de la paroi du bulbe[1]. Cette augmentation d'épaisseur est parallèle à l'augmentation de hauteur de la paroi cellulaire.

Les dents sont sécrétées comme la cuticule, c'est-à-dire par couches successives. Eisig (**52**, p. 305 et suiv.) a montré que la cuticule de beaucoup d'Annélides est formée de fibres croisées extrêmement minces. Jourdan (**53**), chez l'Eunice, trouve que la cuticule est anhiste, déposée par couches et, sous l'influence de certains réactifs, elle paraît striée. La striation doit correspondre à une structure fibrillaire, comme l'a montré Eisig. La cuticule n'est donc pas anhiste chez les Eunices et, probablement aussi, chez le Staurocéphale. Quoi qu'il en soit, fibrillaire ou non, la cuticule est déposée par couches successives, et la couche la plus ancienne doit être la plus externe.

La forme de la dent dépend naturellement de la forme du pli ou du tubercule épithélial qui lui donne naissance. Chez le jeune, l'espace qui sécrète est petit. Il doit s'étendre avec l'âge, produisant ainsi une modification dans la forme de la dent, modification qui doit marcher du sommet vers la base. Si la majeure partie d'une dent est formée par la couche sous-jacente d'odontoblaste, la paroi de la trompe, qui dans l'organe invaginé recouvre les pièces de la mâchoire, doit jouer aussi un rôle dans leur confection, comme le montre le grand développement de sa couche épithéliale. Nous avons représenté, pour la *Lumbriconereis* (voir p. 380), une coupe longitudinale du bulbe maxillaire ; cette figure convient très bien aussi au Staurocéphale. On voit que la paroi supérieure possède des plis formés par de hautes cellules épithéliales. Les plis représentent en creux la forme des dents qu'elle recouvre. Il est donc certain que ces plis servent au moins de moule aux pièces de la mâchoire ; il est possible, en outre, qu'étant donné que l'épithélium de cette paroi est presque dépourvu de cuticule et que les cellules qui la forment

[1] Spengel (**46**, p. 24) dit aussi à propos de la *Lumbriconereis :* « Auf Schnitten sieht mann sehr deutlich, dass die Kieferstücke nur modificirte Theile der allgemeinen Cuticula des Kiefersackes sind, und zwar ist ihre Grenze nur durch dass meistens ziemlich unvermittelte auftreten des dunklen pigments bezeichnet. »

sont du même type que les odontoblastes, il est possible, disons-nous, qu'elles puissent contribuer par leur sécrétion à l'augmentation et au modelé des pièces maxillaires et mandibulaires. Les dents se formeraient alors de la manière suivante : un petit pli de la couche d'odontoblaste donnerait naissance à une petite éminence conique, la sécrétion se moulerait dans les plis de la paroi supérieure. Au fur et à mesure que la surface sécrétante augmenterait, la dent serait modifiée et agrandie non seulement par la couche d'odontoblaste, mais aussi par la membrane de la paroi recouvrante.

Les *cellules glandulaires* de l'épiderme sont aussi représentées dans l'épithélium de la trompe, mais on les trouve sous deux formes différentes. Dans le tiers antérieur de la trompe (base du bulbe dévaginé), c'est-à-dire autour de l'orifice buccal, les cellules glandulaires se présentent sous le même aspect que dans l'épiderme. Elles ont les mêmes dimensions et la même structure que dans la paroi externe du corps. Dans les autres parties du bulbe maxillaire, ces cellules disparaissent presque complètement et la paroi est formée uniquement de cellules de soutien, à l'exception de la région moyenne de la mâchoire supérieure, où l'on trouve des éléments glandulaires d'une forme particulière. En effet, dans cette région (fig. 20), entre la rangée maxillaire et la rangée mandibulaire, se trouvent de grosses cellules (*d*) pyriformes contenant un plasma très granuleux se colorant fortement par l'éosine. Le noyau, légèrement ovoïde, est presque entièrement dépourvu de chromatine et ne contient qu'un nucléole se colorant par l'éosine. Les cellules sont pourvues d'un canal excréteur (*k*) très fin, qui s'ouvre à la surface entre les pièces mandibulaires et maxillaires et à leur base. On ne trouve, en général, sur la même coupe (au centième), que deux cellules séparées par un pli formé par les cellules de soutien. Autour des grandes cellules s'en trouvent d'autres (*d'*), généralement deux ou trois, ayant la même structure, seulement de taille plus réduite. On trouve aussi des cellules particulières (*f*) situées à côté de celles décrites. Nous

les considérons, à cause de la structure de leurs noyaux, comme des stades jeunes des grandes cellules. Leurs noyaux, en effet, sont plus grands que ceux des cellules de la matrice de la dent, et ils ont des points chromatiques moins nombreux et plus fins que ceux des cellules susnommées. Il vient s'y ajouter, en outre, plusieurs nucléoles qui se colorent fortement par l'éosine. Le plasma de ces cellules présente, en outre, de très fines granulations.

Toutes ces cellules si particulières doivent être considérées comme des glandes salivaires qui, peut-être, sécrètent un poison servant à l'animal pour tuer sa proie. Ehlers (**28**, p. 431) dit que, dans ses notes sur le *Staurocephalus rubrovittatus* vivant, il avait marqué que « dans la face interne de sa (du bulbe maxillaire) paroi musculaire se trouvent enfoncées des cellules cylindriques que j'hésite à considérer comme des boyaux glandulaires unicellulaires. » Il est probable que les cellules d'Ehlers sont les mêmes que celles qui viennent d'être décrites.

Ces glandes, avec la matrice des dents, forment un renflement de l'épithélium de la trompe, qui est limité du côté inférieur par la membrane basale. En dessous, on trouve un tissu musculaire dont les éléments ont des noyaux de petite taille, arrondis, pourvus de nombreux points chromatiques. Les fibres musculaires (*M*) très développées s'insèrent sur la membrane basale même.

Les autres régions de la mâchoire ont leur matrice constituée de la même manière, seulement les cellules glandulaires leur font défaut.

Nous n'avons pas découvert des *cellules nerveuses* dans la paroi de la trompe du Staurocéphale. Spengel (**46**, p. 21 et suiv.) en a décrit chez les *Halla*, où elles forment de petites fossettes probablement ciliées. Chez les Staurocéphales, les éléments nerveux doivent être représentés aussi, seulement ils ne forment pas encore d'organes distincts.

On peut donc retrouver dans la paroi de la trompe tous les éléments d'un épiderme typique, ayant subi cependant des modifications demandées par le rôle différent qu'ils ont à accomplir.

Mucosité. — L'animal sécrète un mucus très abondant. Son épiderme contient une quantité énorme de cellules à mucus. Les cellules de soutien sont en nombre très restreint et forment un véritable réseau dans les mailles duquel sont enchâssées les grosses cellules glandulaires. L'épithélium de cette espèce ressemble beaucoup à celui de *Ophryotrocha puerilis* (Clprd. et Meczn.), qui mène à peu près le même genre de vie. Ces deux formes, du reste, sont voisines. Elles se ressemblent par le nombre des appendices céphaliques, par la forme des parapodes, par la complication de la mâchoire et enfin par le revêtement cilié du corps.

Filiation. — Comme on a pu le voir dans le paragraphe traitant des parapodes, Ehlers considère implicitement le groupe des Staurocéphalidés comme dérivé du groupe des Euniciens proprement dits. Cette manière de voir s'exprime aussi dans les travaux d'autres auteurs, quoique personne, à notre connaissance, ne se soit occupé d'une manière spéciale de la phylogénie des Euniciens.

Il nous semble que les Staurocéphales doivent être considérés non comme une forme dérivée, mais, au contraire, comme la forme la plus rapprochée de la souche qui a donné naissance à tous les Euniciens, et nos raisons sont les suivantes :

1° Les Staurocéphales ont seuls, parmi les Euniciens, des palpes très longs et pourvus d'une gouttière ciliée. Ce caractère se rencontre chez les formes de Polychètes qu'on est à peu près unanime à considérer comme primitives ; en effet, une partie des Archiannélides, les Spionidiens et certains groupes de Cirrhatuliens en sont pourvus. Ces appendices ne se présentent plus avec ce développement ou sont à l'état rudimentaire dans les autres genres d'Euniciens.

2° L'organe nucal, sous la forme la plus simple et la plus primitive, se présente comme une aire ciliée située à la partie postérieure de la tête. Le contact avec l'extérieur se fait donc par toute sa surface. Cette disposition primitive se rencontre, en effet, chez le Staurocéphale. Chez les autres Euniciens, au contraire, il se forme des poches plus ou moins profondes, pourvues d'appareils protecteurs fournis

par le bord antérieur du premier segment. Cette tendance de la paroi antérieure du premier segment à recouvrir l'organe nucal se montre déjà quelque peu chez le Staurocéphale, mais ce n'est que dans les genres *Eunice*, *Lysidice*, *Lumbriconereis*, etc., qu'il se manifeste d'une manière complète.

3° On peut ramener avec la plus grande facilité les parapodes de tous les Euniciens à la forme sesquirème, qui, par ce fait, devient la forme typique du parapode dans cette famille. Le groupe des Staurocéphales est pourtant le seul dans lequel tous les caractères du parapode sesquirème sont représentés d'une manière parfaite et sans addition de nouveaux organes. Chez tous les autres Euniciens, il a subi des modifications, soit par acquisition d'organes nouveaux (exemple : *Eunice*) ou par réduction dans le nombre et la forme de ses parties constituantes (exemple : *Lumbriconereis*).

4° Nous avons suffisamment insisté au chapitre *Trompe* sur la position intermédiaire qu'occupait l'organe du Staurocéphale entre les véritables trompes des Polychètes et le bulbe maxillaire des Euniciens. Or, il est certain que l'appareil pharyngien primitif ne peut être le bulbe maxillaire si compliqué comme structure, mais bien la trompe, simple évagination de toute la partie antérieure du *stomodœum*. D'après cet organe aussi, le Staurocéphale est donc plus primitif que le reste des Euniciens.

5° Il est naturel de penser que les mâchoires ont dû se montrer d'abord sous forme d'épaississements de la cuticule du stomodœum, épaississements disposés en séries ayant tous la même forme. Ce n'est que plus tard qu'une différenciation a dû intervenir pour augmenter la grandeur ou modifier la forme de certaines de ces pièces et en faire disparaître les autres. La disposition primitive nous paraît donc être celle qui est réalisée dans l'appareil maxillaire du Staurocéphale; les deux rangées mandibulaires et maxillaires se trouvent formées par un grand nombre de pièces semblables. Si l'on compare en outre cet appareil avec les mâchoires des Eunices, par exemple, on peut facilement, nous semble-t-il, faire dériver les dernières du

premier. La rangée supérieure ou rangée maxillaire du Staurocéphale aurait disparu chez l'Eunice presque entièrement; seuls, les pinces maxillaires et les supports du Staurocéphale auraient persisté comme pinces et supports chez l'Eunice. La rangée mandibulaire formée de pièces nombreuses chez le Staurocéphale, donnerait alors les cinq maxilles de l'Eunice; les labres seraient naturellement strictement homologues. Il est à remarquer aussi que la mâchoire du Staurocéphale est entièrement formée de chitine. Chez les autres Euniciens, il se produit un perfectionnement par le calcaire qui vient s'y ajouter.

Nous ne voulons pas prétendre que les Euniciens vrais sont les descendants directs des Staurocéphalidés; nous croyons seulement que ce groupe est bien plus près de la souche primitive que tous les autres. Les Euniciens sont, paléontologiquement, très anciens, et la différenciation à l'intérieur de cette famille est faite dès les temps secondaires, puisqu'on a décrit des formes très voisines du genre Eunice (*Eunicites*) dans les schistes lithographiques de Bavière. Tous les groupes d'Eunices, qu'ils soient restés plus près de la forme primitive ou qu'ils aient rapidement évolué, ont subi des changements plus ou moins considérables qui nous empêcheront probablement toujours de connaître d'une manière absolue la souche primitive.

Syn. 1855. *Staurocephalus rubrovittatus* Grube (**11**), p. 97, pl. III, fig. 8-12.
1868. *Staurocephalus rubrovittatus* Ehlers (**28**), p. 424, pl. XVIII, fig. 1-16.
1888. *Staurocephalus rubrovittatus* Saint-Joseph (**54**), p. 235, pl. X, fig. 99 (*pr. syn.*).
1866. *Staurocephalus erucæformis* Malmgren (**24**), p. 184.
1867. *Staurocephalus erucæformis* Malmgren (**25**), p. 177, pl. IX, fig. 50.
1880. *Staurocephalus erucæformis* Langerhans (**45**), p. 299, pl. XVI, fig. 33.

Les différences qui existaient entre le *Staurocephalus rubrovittatus* et le *S. erucæformis* consistaient d'abord dans l'absence d'article terminal aux antennes et aux cirrhes parapodiaux dorsaux. On a vu

plus haut que la non-articulation des antennes ne constitue pas un caractère spécifique.

L'absence d'article terminal au sommet du cirrhe parapodial doit être attribuée à une erreur d'observation. Le cirrhe parapodial des Staurocéphales se compose de deux parties qui ne sont pas du tout homologues. L'une est le cirrhophore qui est formé par toute la paroi du corps, et qui contient naturellement un prolongement de la cavité générale. Cette partie peut seule contenir un acicule. Le cirrhostyle, par contre, est une production purement épidermique, ne pouvant pas contenir de prolongement de la cavité générale et n'ayant jamais d'acicule. Malmgren décrit dans la rame supérieure (?) « setis binis omnino inclusis ». Cette phrase se rapporte évidemment à l'acicule du mamelon et à l'acicule du cirrhe qui se trouvent chez tous les Staurocéphales. Il y a donc chez l'espèce de Malmgren forcément un article basilaire dans le cirrhe, puisqu'il y a un acicule et tout aussi forcée est alors la présence de l'article terminal. Ce dernier peut exister sans son cirrhophore, simplement placé sur la rame, mais alors il n'y a pas d'acicule. Nous pouvons citer comme exemple le *Staurocephalus Kefersteini* (Mac-Instosh, **30**, p. 417, pl. XVI, fig. 11). Du reste, cette espèce appartient à un autre groupe que les deux formes dont il est question, groupe caractérisé par la nature des soies, le nombre des yeux et la situation des cirrhes sur les parapodes[1].

[1] Outre l'espèce citée, il y en a encore deux qui appartiennent au même groupe : *Staurocephalus atlanticus* (Mac-Instosh, **49**, p. 232, pl. XXXVI, fig. 4 et 5, pl. XVII A, fig. 5-8) et *Staurocephalus brachyceros* (Grube, **43**, p. 110). Cette dernière est évidemment le jeune du *Staurocephalus Kefersteini*. Quoi qu'il en soit, ces deux ou trois formes ne peuvent rester dans le genre Staurocéphale ; mais Mac-Instosh (**49**, p. 232) a eu tort d'appliquer le genre *Prionognathus* (Keferstein) à son *Staurocephalus Kefersteini*, la dénomination générique de Keferstein ayant été créée par lui (**17**, p. 99) pour le *Prionognathus ciliatus* qui est un Staurocéphale typique. Le nom de *Prionognathus* tombe donc en synonymie et l'on n'a plus le droit de l'employer. Comme nous ne possédons pas d'échantillon de ce groupe et que les descriptions de Mac-Instosh sont par trop insuffisantes, nous nous bornons à rectifier la nomenclature de cet auteur, assez coutumier de ces sortes d'erreurs.

Langerhans rapporte un des Staurocéphales trouvés à Madère au *S. erucæformis*, quoique les cirrhes dorsaux aient un article terminal et qu'il y ait quatre fossettes ciliées représentant l'organe nucal. Seulement il croit que Malmgren n'ayant eu que des individus dans l'alcool, a pu ne pas voir ces caractères. Sa description diffère de celles du *Staurocephalus rubrovittatus* qui existaient de son temps, par les points suivants : antennes sans article terminal, absence de paragnathes, organe nucal représenté par quatre fossettes. On sait à quoi s'en tenir au sujet des deux premiers caractères. Quant au troisième, c'est justement la disposition qui se rencontre chez le *rubrovittatus* et qui a été mal interprétée par Ehlers.

La rectification que nous avons eu à introduire dans les descriptions des auteurs et la synonymie que nous avons établie nous ont forcés de donner une description complète de cet animal. Sur plusieurs points, la description d'Ehlers est plus longue que la nôtre (même trop longue croyons-nous). Nous avons essayé de la résumer et la compléter en élargissant un peu la valeur de certains caractères. Les figures des pièces de la mâchoire exactement dessinées à la chambre claire permettront des comparaisons fructueuses avec les mâchoires des autres types, car il n'est pas douteux que ces organes ne donnent un bon caractère spécifique. Malheureusement les figures des auteurs sont trop insuffisantes pour nous permettre ces comparaisons, mais déjà l'on peut prévoir la séparation prochaine des Staurocéphales typiques en deux groupes :

Le groupe du *Staurocephalus rubrovittatus* avec les palpes inarticulés et un premier type de mâchoires,

Et le groupe du *Staurocephalus chiaji* avec des palpes à article terminal et un second type de mâchoires.

LUMBRICONEREIS COCCINEA. (REN.)

1804. *Nereis coccinea* Renieri (**1**), p. 19.
1864. *Lumbriconereis coccinea* Grube[1] (**20**), p. 80.

(Pl. XVI, fig. 21-37.)

Couleur rouge orange à jaune orange. — Tête globuleuse presque aussi longue que les trois premiers segments. — Premier segment deux fois plus long que le second. — Mamelon ventral du parapode-court, arrondi, non cirrhiforme. — Soies composées remplaçant dans les segments antérieurs les soies à crochet des segments postérieurs. — Maxille I de quatre à six dents. — Maxille II à deux dents. — Maxille III à une dent.

Longueur maximum, 170 millimètres. Taille ordinaire, 50 à 60 millimètres. La largeur ne dépasse pas 2 millimètres avec les parapodes. Nombre moyen des segments : jusqu'à 140.

Face dorsale légèrement bombée, face ventrale plane. Le corps a la même largeur sur les trois quarts antérieurs de la longueur, mais il s'atténue rapidement dans le quart postérieur.

Couleur depuis rouge orange très foncé jusqu'à jaune orange très pâle, uniformément distribuée sur tout le corps, et sur la face dorsale comme sur la face ventrale. Le pigment orangé est soluble dans l'alcool et dans ce cas montre une belle fluorescence bleue. Les animaux qui se desséchaient au bord des cuvettes devenaient d'abord violet pourpre très foncé puis complètement noirs.

Lobe céphalique (fig. 20 et 22) arrondi. Chez l'animal conservé dans l'alcool, il est globuleux presque rond et aussi long que les trois premiers segments. La face dorsale est bombée, la face ventrale plus plate. Du côté dorsal entre le lobe céphalique et le premier segment, une fossette ciliée, ronde, dévaginable (?), de chaque côté de la ligne médiane représente l'*organe nucal* (*nu*). Dans les cas ordinaires, cet organe est à moitié caché par le bord antérieur du premier segment.

Le premier segment (fig. 21) est un peu plus large que la tête, mais

[1] C'est Grube qui lui a donné pour la première fois son vrai nom de genre, et non Ehlers, comme le dit Carus (**18**).

aussi large que les segments suivants; il est plus long du côté dorsal que du côté ventral; il est dépourvu d'appendices et de soies. La *bouche* ventrale est limitée en arrière par le bord antérieur de ce segment qui est marqué de plusieurs sillons longitudinaux limitant des plis. On trouve en outre un sillon médian plus profond et plus large qui se continue sur le second et le troisième segment. De l'intérieur de la bouche sortent de chaque côté de la ligne médiane deux *coussinets buccaux* (*cb*) ovoïdes, dont la longueur dépasse le quart de la longueur de la tête.

Le *second segment* est nu comme le premier, mais il est deux fois plus court que lui.

Les *autres segments* ont à peu près les mêmes dimensions dans les trois quarts antérieurs du corps. Leur longueur et leur largeur diminuent dans le quart postérieur. Au lieu d'avoir les bords latéraux arrondis comme les deux premiers segments, ils ont un contour vaguement hexagonal. Leur face dorsale est bombée, leur face ventrale est plane.

Les *parapodes* (fig. 23) sesquirèmes sont des petits mamelons très courts par rapport à la largeur du segment. Ils présentent du côté ventral un prolongement digitiforme (*l*) qui ne peut pas être considéré comme un cirrhe, car il contient un diverticule de la cavité générale.

Les *soies* jaunes transparentes sont peu nombreuses dans tous les parapodes. Elles sont de trois sortes :

1° Soies simples à sommet aplati (fig. 24), légèrement recourbé; pourvues sur le tranchant d'une aile plus ou moins large et finement striée. On rencontre quelquefois à côté de cette forme une autre (fig. 25) plus petite et irrégulière. Les soies de ce type sont toujours situées dorsalement par rapport aux autres;

2° Soies composées à hampe hétérogomphe (fig. 26) dont la serpe très courte se termine par un crochet ayant plusieurs dents (5 à 6) au sommet. La serpe et le sommet de la hampe sont complètement entourés par une gaine bivalve (*g*) à contour sinueux et recouverte à la surface de très fines spinules;

3° Soies simples terminées par un fort crochet (fig. 27) ayant 5 ou 6 dents au sommet. Le sommet de la soie est complètement entouré d'une gaine bivalve (*g*), spinuleuse. La grandeur du crochet terminal et de la gaine est très variable dans le même parapode mais conserve fidèlement le même type. Les soies composées varient beaucoup moins de grandeur.

La distribution de soies varie suivant le numéro d'ordre du parapode. Cette distribution n'est elle-même pas constante chez les différents individus de cette espèce, et la variation est surtout en rapport avec l'âge de l'animal. Nous allons donner la distribution des soies chez un jeune et chez un adulte.

Un échantillon de 40 millimètres :

Soies capillaires du IIIe (1er sétigère) au XXIXe segment ;

Soies composées du IIIe (1er sétigère) au Xe segment ;

Soies simples à crochet du XIe jusqu'au dernier segment.

Un échantillon de 60 millimètres :

Soies capillaires du IIIe (1er sétigère) au XLIIe segment ;

Soies composées du IIIe (1er sétigère) au XXIIIe segment ;

Soies simples à crochet du XXIVe jusqu'au dernier segment.

Les animaux très jeunes (jusqu'à 24 segments environ) n'ont pas de soies composées ; tous les parapodes sont pourvus de soies capillaires et de soies simples à crochet.

Deux acicules (fig. 23, *an*) à pointe conique se trouvent placés dans le milieu du parapode, entre des soies. Ils ont la même couleur et la même apparence que ces dernières, et sont situés l'un à côté de l'autre. Un groupe de petits acicules très fins (*ah*) est placé du côté dorsal.

Le *pygidium* et ses quatre urites varient dans leurs formes, suivant l'âge des animaux. Chez les jeunes (fig. 30), le premier présente une partie antérieure renflée et, du côté postérieur, quatre urites (*U*) très courts, ovoïdes, presque foliacés, sensiblement égaux. Chez les adultes (fig. 29), la partie antérieure (*j*) s'est séparée du reste par un sillon circulaire, ce qui donne l'apparence d'un segment antéanal

nu. Les urites se sont beaucoup allongés; ils présentent une base renflée, qui se continue par une partie plus mince et beaucoup plus longue. Les urites dorsaux sont plus courts que les ventraux.

L'anus est terminal.

La *mâchoire* se compose d'un *labre* (fig. 31) formé de deux pièces translucides. Leur bord antérieur est régulièrement arrondi chez les jeunes. Chez les adultes, ce bord présente des contours saillants, occasionnés par l'usure. Les deux pièces du labre sont réunies l'une à l'autre par une grande partie de leurs bords internes.

La *rangée mandibulaire* (fig. 32) est représentée par le support (*z*) et par les pinces (*md*) ressemblant aux pièces homologues du genre Eunice. La portion médiane des pinces est noire et opaque; l'extrémité antérieure et la région postérieure sont blanches et transparentes. Cette pièce repose sur un support formé de deux parties de couleur noire, accolées sur leur bord interne.

La *rangée maxillaire* est représentée par trois pièces. La maxille I est tout à fait transparente chez le jeune (fig. 33). Chez l'adulte (fig. 32 *ma'*), elle est d'une teinte plus ou moins foncée et présente de quatre à dix dents, sans compter un fort prolongement postérieur. En avant sont les maxille II (fig. 32, ma^2, et fig. 34) et maxille III (fig. 32, ma^3, et fig. 35), formés par une pièce massive et triangulaire. La maxille II a deux dents; la maxille III, une dent.

A toutes les pièces énumérées (le labre excepté) viennent s'ajouter des râpes (fig. 32-35, *r*). Les pinces mandibulaires en ont une en forme de languette, attachée du côté convexe (externe). Les pièces maxillaires en ont aussi chacune une; la maxille I, le long de son bord externe, sous forme de bandelette allongée et les deux pièces antérieures en ont des plaques plus grandes, de forme plus ou moins arrondie. Il existe, en outre, une râpe (fig. 32, *r'*) de chaque côté, ayant une forme vaguement carrée, qui n'est pas en rapport avec les pièces de la mâchoire et qui est située en dehors et en face de l'espace qui sépare les deux pièces maxillaires antérieures. Les animaux très jeunes (24 segments environ) n'ont pas encore de râpes.

Ces animaux sécrètent un mucus très abondant et incolore. Nous les avons trouvés en très grande abondance dans les colonies mortes des Dendrophyllies et Amphihélies. Ils habitent les vieux tubes de Serpules et les crevasses et canaux qui traversent les coraux. Les plus grands échantillons trouvés avaient les produits sexuels très peu développés aux mois de mai et juin.

Parapodes. — Cet organe, qui paraît si simple, doit cependant être considéré comme sesquirème et non comme unirème. Il dérive, en effet, d'un pied sesquirème type, de celui du Staurocéphale par exemple, par la disparition des cirrhes. La présence du paquet d'acicules dorsaux décèle la présence d'un rudiment de rame dorsale, comme chez le Staurocéphale et les autres Euniciens. Le petit lobe ventral du parapode ne doit pas être considéré comme rudiment du cirrhe ventral, car il est formé par une évagination de toute la paroi dermo-musculaire. C'est une formation sans valeur morphologique, comme les lobes du mamelon du Staurocéphale.

La présence de soies à crochet et de soies composées dans les parapodes de cette espèce n'a rien d'exceptionnel. Comme on le verra plus loin, chez les Eunices, on trouve aussi à partir d'un certain nombre de segments, à côté des soies composées du faisceau ventral, une soie à crochet désignée sous le nom de *soie aciculaire*.

Il est naturel de penser que, phylogénétiquement, les soies simples sont plus primitives que les soies composées. Dans le cours du développement, on voit aussi que les soies composées commencent par être d'une seule venue et que, plus tard seulement, la serpe se détache de la hampe. Cette hiérarchie phylogénique se manifeste aussi dans l'ordre d'apparition des différentes sortes de soies chez la *Lumbriconereis coccinea*. Chez les jeunes (24 segments environ), les soies composées manquent complètement dans tous les parapodes ; on n'y trouve, à tous les segments, que des soies capillaires et des soies à crochet. Les soies composées n'apparaissent que beaucoup plus tard dans les premiers segments, et elles s'étendent de

proche en proche, d'avant en arrière, au fur et à mesure que l'animal avance en âge. On comprend ainsi que, pour la spécification, le numéro du segment où apparaît une soie n'a de valeur que si elle est rapportée à la taille de l'animal, et encore la valeur de ce caractère est très relative à cause des très grandes variations individuelles.

Machoire. — Les noms que nous avons donnés aux différentes parties de la mâchoire de cette espèce montrent suffisamment comment nous interprétons cet appareil, et comment nous établissons l'homologie avec les pièces de la mâchoire des Staurocéphales. On voit que, de la rangée mandibulaire, il ne reste que les supports et la pince; de la rangée maxillaire, que trois pièces dont les antérieures ont subi une réduction notable.

Les paragnathes du Staurocéphale ne sont pas représentés dans la mâchoire des *Lumbriconereis;* par contre, un perfectionnement nouveau, spécial à ce genre, se trouve réalisé dans les râpes. On ne peut être tenté d'homologuer ces formations aux paragnathes, car elles ne forment pas une rangée linéaire et indépendante. Elles sont, en effet, rattachées aux différentes pièces de la rangée mandibulaire et maxillaire. Chez les jeunes (moins de 24 segments), les râpes font complètement défaut. Elles apparaissent dans le cours de la croissance de l'animal comme des petites taches pigmentées et granuleuses, prenant un développement de plus en plus considérable. Les granulations deviennent de plus en plus distinctes, aussi les râpes des animaux adultes se présentent comme de petits amas (fig. 36) de cinq à dix sphérules accolées. Chaque amas est séparé des amas voisins par un petit espace. Au milieu de la râpe, les sphérules sont colorées en brun très foncé; mais cette couleur devient beaucoup plus pâle vers la périphérie.

La coupe représentée dans la figure 3 (texte) montre la structure de la première maxille et de sa couche d'odontoblastes. C'est un fragment d'une coupe sagittale passant à travers le bulbe maxillaire invaginé. Comme l'a déjà dit Spengel, et comme on l'a vu pour le Staurocéphale, les mâchoires ne sont que des productions cuticu-

laires en continuation directe avec la cuticule. Elles sont sécrétées, comme cette dernière membrane, par la couche de cellules épidermiques sous-jacente (*O.d*1), qui s'est pourtant un peu modifiée. La modification du reste se manifeste principalement sur la grandeur des cellules, la masse qui doit être sécrétée étant plus considérable.

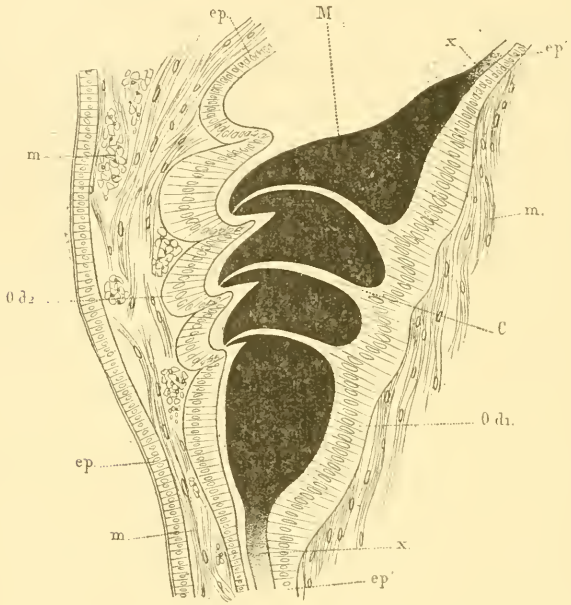


Fig. 3. — Bulbe maxillaire de la *Lumbriconereis coccinea*. Coupe longitudinale de la région de la première maxille. La dent reposant sur sa couche d'odontoblastes est recouverte par un pli de la paroi du bulbe maxillaire.

M, maxille I; O.*d*1, couche d'odontoblastes de la matrice dentaire; O.*d*2, couche d'odontoblastes du moule; *ep*, épiderme du pli; *ep'*, épiderme passant insensiblement aux odontoblastes; C, cavité centrale de la dent; *x*, région de la cuticule où commence à apparaître le pigment; *m*, fibres musculaires vues en long ou coupées en travers. × 300.

Comme on peut le voir dans la figure, la couche de cellules épidermiques (*O.d*2) qui recouvre la mâchoire a subi la même modification; il est donc certain qu'elle joue un rôle dans l'accroissement des pièces maxillaires. Elle doit servir aussi, comme l'indique la disposition de ses plis, à donner la forme, à servir de moule aux différentes pièces de la mâchoire.

La couleur foncée des pièces est produite par le dépôt de fins

granules noirs à l'intérieur des couches successives de la cuticule. Sur les bords (*x*) des mâchoires, cette disposition est très nettement visible; mais, dans le corps des mâchoires, ces granules sont accumulés en telle quantité qu'on ne voit plus qu'une masse compacte de couleur noire. Toutes les pièces font effervescence quand on les place dans un acide. Cela est dû à la présence du calcaire, qui est très abondant dans les mâchoires des *Lumbriconereis*. Cette substance occupe la partie centrale de toutes les pièces de la mâchoire. Dans la figure, cette partie centrale a été désignée par la lettre C.

Après l'action de l'acide, toutes les pièces gardent plus ou moins leur forme antérieure, ce qui montre que la chitine forme la partie la plus externe. Le labre est formé par de nombreuses couches transparentes de chitine, entre lesquelles s'est déposé le calcaire. Les pinces, comme on peut le voir sur la figure (fig. 37), sont formées par un manchon chitineux jaune, rempli de calcaire. Du côté ventral et postérieur, une place beaucoup plus claire que le reste (*o*) montre un espace non recouvert de chitine et qui forme un large orifice lorsque le calcaire est parti. Cet orifice donne accès dans la cavité interne de la pince, qui débouche au sommet de cette pièce. Le calcaire remplit le tout et sort même par l'orifice du sommet. Les autres pièces ont toutes des cavités débouchant au sommet des dents et complètement remplies de calcaire. Les gros orifices postérieurs des cavités internes et leur bord sont les seuls endroits par où les pièces de la mâchoire sont en contact direct avec la paroi du bulbe maxillaire. Le bord de ces orifices est, en effet, en continuité avec la cuticule qui recouvre la face interne du bulbe.

Les granules qui forment les râpes contiennent aussi un peu de calcaire à leur intérieur.

D'après ce qui vient d'être dit de la structure intime des mâchoires, il ne reste plus place pour les prétendus canaux à venin, décrits par beaucoup d'auteurs (Langerhans [**15**], Saint-Joseph [**54**], etc.), dans les mâchoires des Lombriconères. Comme la cavité interne des dents est étroite, et comme le calcaire qui les remplit est plus réfrin-

gent que la chitine environnante, on peut, à première vue, croire qu'on a sous les yeux un canal creux ; mais il suffit de casser une pièce de la mâchoire pour voir que le prétendu canal est plein. Les Eunices ont leurs mâchoires constituées de même, et personne n'y a décrit de canal. D'ailleurs, il n'y a pas trace, dans les environs de la dent, de glandes quelconques qui puissent jouer le rôle de glandes à venin.

Filiation. — Il n'est pas douteux que les *Lumbriconereis* soient des formes dérivées et non des formes d'Euniciens primitifs, comme pourrait le faire croire la simplicité de leur organisation externe. On a vu que le parapode est loin d'être un parapode simple, quoiqu'il se présente sous la forme d'un simple mamelon sans appendices. La présence d'organes rudimentaires à son intérieur montre qu'il a subi des modifications régressives. Les mâchoires, par la présence d'un organe spécial à ce genre, montrent, par contre, un phénomène d'évolution progressive, mais qui a pour effet aussi d'éloigner ce genre du type primitif des Euniciens. Le lobe céphalique avec ses organes nucaux, pourvu d'un ganglion extrêmement spécialisé et d'un appareil protecteur formé par le bord antérieur du premier segment, montre encore une différenciation très avancée. Nous sommes tentés de voir dans les *Lumbriconereis* le terme de l'évolution d'un rameau du genre Eunice. La série : *Eunice*, *Marphysa*, *Lysidice*, *Lumbriconereis*, indiquerait, dans ses grandes lignes, la marche des modifications successives. Nous ne croyons cependant pas qu'on puisse représenter cette évolution par une ligne droite

Syn. 1804. *Nereis coccinea* Renieri (**1**), p. xix.
1828. *Lumbricus coccineus* Delle Chiaje (**4**), t. III, p. 170 et 178, pl. XLII, fig. 3-10 et 15.
(?) 1838. *Nerinella coccinea* Nardo (*fide* Carus, **18**).
1841. *Lumbriconereis coccineus* Delle Chiaje (**7**), t. III, p. 83, pl. XCVI, fig. 3-10 et 15, T. V, p. 98.
1847. *Nereis coccinea* Renieri (**9**), p. 29, pl. X.
1864. *Lumbriconereis coccinea* Grube (**20**), p. 80.
1865. *Lumbriconereis Vasco* Quatrefages (**23**), p. 364.

1868. *Lumbriconereis coccinea* Ehlers (**28**), p. 389, pl. XVII, fig. 3.
(?) 1884. *Lumbriconereis coccinea* Langerhans (**47**), p. 257.

Nous adoptons la synonymie proposée par Ehlers et Grube, malgré les descriptions tout à fait insuffisantes de Delle Chiaje et Renieri. Pour les deux espèces créées par Quatrefages, la *Lumbriconereis Vasco* et *L. fallax*, qu'Ehlers place en synonymie, nous aurions des réserves à faire. Ehlers arrive à identifier ces espèces pour l'unique raison qu'elles ont le lobe céphalique globuleux et arrondi. Cet argument n'est certes pas suffisant. Autant qu'on peut en juger par les descriptions que donne Quatrefages de ces espèces et qui, dans le cas présent, sont plus mauvaises que d'habitude, la *Lumbriconereis fallax* ne peut être confondue avec la *Coccinea*. En effet, la première est pourvue d'un mamelon ventral très long et cirrhiforme et ensuite les soies sont d'un autre type. La taille (11 centimètres et demi) est aussi plus considérable. La *Lumbriconereis Vasco* pouvait plutôt être placée en synonymie, car le peu de caractères qu'en donne l'auteur, et surtout le vague de sa description ne permettent pas de la distinguer de notre espèce. C'est avec doute que nous plaçons ici la forme signalée par Langerhans sous le nom de *Lumbriconereis coccinea* (D. Ch. [?]). La description très insuffisante qu'il donne et la présence d'yeux (?)[1] ne permettent pas une opinion définitive.

La *Lumbriconereis florideana* d'Ehlers (**51**, p. 103, pl. XXX, fig. 10-15) se rapproche beaucoup de l'espèce décrite. La seule différence importante se manifeste dans la longueur relative des deux segments buccaux. Chez la *Lumbriconereis florideana*, les deux segments ont la même longueur ; chez la *L. coccinea*, le premier est plus long que le second. Cette différence disparaît pour la *Lumbriconereis Januarii* Grube (**13**, p. 91) [non *L. brasiliensis* (Kinberg)], mais les données

[1] Langerhans s'exprime ainsi à ce propos : « Nicht selten besitzen kleine Exemplare vorn im runden Kopflappen zwei kleine aber deutliche Augen. » Les mots *nicht selten* peuvent faire penser qu'il s'agit d'une confusion d'espèce, d'autant plus que l'auteur dit ne s'être aperçu de la présence de la *Lumbriconereis coccinea* qu'après avoir revisé les échantillons décrits précédemment sous d'autres noms.

qu'on possède sur cette espèce sont trop insuffisantes pour permettre d'identifier ces deux formes.

EUNICE HARASSII AUD. M.-E.

1834. *Eunice Harassii* Audouin et Milne Edwards (**5**), p. 141-144, pl. III, fig. 5-7, 10 et 11.

(Pl. XVII, fig. 48-58. Pl. XVIII, fig. 69.)

Couleur depuis rouge violacé jusqu'à brun acajou avec, sur chaque segment, des taches blanches en losange, dont une sur la ligne médiane dorsale et une de chaque côté. — Antenne impaire aussi longue que les huit premiers segments. — Antennes, cirrhes tentaculaires, urites et cirrhes parapodiaux dorsaux de trois ou quatre premiers segments munis d'anneaux bruns peu distincts et non moniliformes. — Cirrhes parapodiaux lisses. — Branchie à partir du quatrième (rarement), cinquième ou sixième segment jusqu'à l'extrémité postérieure. — Maximum des filaments branchiaux sur les branchies du dixième au trente-huitième environ pour une taille de 10 centimètres et le nombre maximum dépassant toujours dix pour la même taille. — Soies en spatule avec un long filament d'un seul côté. — Soie aciculaire à demi-gaine bivalve, de couleur jaune, à partir du trentième segment (10 centimètres de taille). — Acicules jaunes. — Support dépassant en longueur la moitié du crochet mandibulaire.

	Longueur en millimètres.	Nombre des segments.	Les branchies apparaissent au segment :	Nombre maximum des filaments.	Le plus grand nombre des filaments se trouve sur les segments.	Les branchies disparaissent au segment :	Les soies en spatule commencent au segment :	Les soies aciculaires commencent au segment :
1 [1].	Moyenne		5° ou 6°	11	12°-14° au 20°-30°			
2.	140	100	6°	6-8	25°			
3.	214		5°-6°	13-16	30° au 50°			
4.	Moyenne		5°-6°	9-11	13°-33°			
5.	70	115	6°	6-7	13° (?)	60°	13°	27°
6.	Moyenne		5°-6°	16			12°	27°
7.	6-7	53	5°	1-2		33°	8°	14°-15°
8.	5.4	29	6°	1		13°	Manquent (?)	11°
9.	120	140-150	4° 5° 6°	14-15	10°-38	2-3 derniers	3°	30°

[1] *Auteurs ayant fait l'observation :* 1. Audouin et Milne Edwards (**5**), p. 140-144 ; 2. De Quatrefages (**23**), p. 307-309 ; 3 et 4. Grube (**34**), p. 90, note ; Langerhans (**45**), p. 294 ; 6, 7 et 8. Saint-Joseph (**54**), p. 197-201 ; 9. Pruvot et Racovitza. — Quelques-uns des auteurs cités considèrent les deux premiers segments nus comme un segment unique. Nous avons donc modifié les chiffres de ces auteurs pour les rendre comparables aux autres.

Le tableau ci-dessus indique suffisamment les dimensions de cette espèce.

Le corps a partout la même largeur, excepté du côté postérieur où il s'atténue légèrement. La face dorsale est bombée, la face ventrale plane.

Coloration. — La teinte générale du dos varie depuis le rouge brique jusqu'au rouge violacé. Le lobe céphalique est blanc sur le bord antérieur et rouge vers le milieu. Autour de la ligne d'insertion des antennes se trouve une bande blanche. Le premier segment porte trois taches en forme de losange, une médiane et les autres latérales. Ces trois taches se continuent avec la même forme sur les autres segments du corps, seulement il vient s'y ajouter plusieurs petites taches en avant des parapodes. Le second segment porte une ligne blanche transversale sur laquelle sont insérés les cirrhes tentaculaires. Vers la partie postérieure du corps, la coloration est moins nette. La face ventrale est uniformément couleur de nacre irisée.

Le *lobe céphalique* (fig. 48 et 49) est bombé du côté dorsal et se termine en avant par deux lobules arrondis dont le sillon de séparation atteint à peine un quart de la longueur de la tête ; chacun des lobules présente, en outre, un sillon très bien indiqué, qui les divise en un petit lobule dorsal (palpe frontal, *P'*) et en un grand lobule latéral ou ventral (palpe labial, *P*). Du côté postérieur, sur une ligne représentant un arc de cercle à concavité antérieure, se trouvent insérées cinq *antennes*. Ces appendices, placés sur des cératophores très réduits, présentent des bandes brunes, faiblement indiquées, au nombre de six à huit. L'antenne impaire est plus de deux fois aussi longue que l'antenne externe ; rabattue sur le dos, elle arrive jusqu'au huitième segment. Les *yeux*, de couleur bleue, sont situés entre les antennes moyennes et externes. Les *organes nucaux* ne sont pas visibles à l'extérieur, mais sont cachés par le bord antérieur du premier segment.

Le *premier segment* est aussi long que les trois suivants. Il présente, du côté antérieur, un pli (*k*) ayant l'aspect d'un anneau incomplet,

s'arrêtant au milieu des faces latérales; à cet endroit, se trouve aussi un sillon formant la limite de la bouche, qui a la forme d'une fente allongée, et se trouve située en dessous et en arrière du lobe céphalique. Elle est limitée en arrière par le bord antérieur plissé du premier segment. De son intérieur sortent deux *coussinets buccaux* très réduits.

Le *second segment* est bien indiqué du côté dorsal et ventral, mais il est peu marqué latéralement. Il porte, du côté dorsal, deux cirrhes tentaculaires faiblement annelés, pourvus d'un cirrhophore réduit. Leur longueur ne dépasse pas celle du premier segment.

Les *troisième*, *quatrième* et *cinquième* portent des parapodes dont le mamelon sétigère est plus ou moins réduit, mais dont les cirrhes dorsaux, faiblement annelés de brun, sont plus longs que dans les autres segments. Les mamelons sétigères sont situés plus près de la face ventrale que ceux des autres segments.

Les autres segments ont des parapodes normaux et des cirrhes non annelés. A partir du quatrième, cinquième ou sixième commencent les branchies.

Un parapode normal (fig. 50) pris dans la région des trente premiers segments se compose des parties suivantes : un *cirrhe dorsal* (*Ch*) subulé à base légèrement renflée. Le cirrhophore, extrêmement réduit, n'est pas séparé du cirrhe par un sillon. Du côté dorsal par rapport au cirrhe, se trouve une branchie (*br*) ayant un nombre plus ou moins grand de filaments. Dans le cirrhophore est implanté un faisceau d'acicules jaunes (*ah*) à extrémité recourbée. Le mamelon sétigère est arrondi. De son extrémité sortent deux *faisceaux de soies* qui ont leur origine dans un bulbe unique. Le faisceau dorsal contient des soies de deux sortes : des soies simples ailées, en forme de sabre, de couleur jaune, à bord convexe denté, à lame finement striée, et des soies en spatule (Pl. XVIII, fig. 69), incolores, à sommet aplati, frangé, pourvues d'un long filament sur un des côtés. Le faisceau ventral contient des soies composées (fig. 52), dont la serpe, terminée par un double crochet, est protégée du côté du tranchant

par deux valves formant une gaine (*g*) qui ne protège que la moitié de cette région. La largeur de la serpe prise dans son milieu est comprise en moyenne trois fois dans la hauteur du tranchant. La hampe hétérogomphe porte des stries sur la partie du tranchant qui avoisine le rostre. A partir d'un nombre de segments variables suivant la taille (27 à 30 par des longueurs de 70 à 120 millimètres) (fig. 51), il vient s'y ajouter la soie simple aciculaire (fig. 53) pourvue d'un crochet bifide protégé par une demi-gaine (*g*). Cette soie est jaune comme les autres soies et comme les deux acicules (*an*) présents à tous les pieds. Le *cirrhe ventral,* jusqu'au trentième segment (fig. 50, *Cn*) environ pour une longueur de 120 millimètres, est formé par un cirrhophore globuleux, surmonté d'un cirrhostyle dont le sillon de séparation est peu marqué. A partir du trentième (fig. 51, *Cn*), le cirrhophore s'amincit et prend une forme subulée. Dans les cinq ou six derniers segments, le mamelon sétigère devient plus ou moins rudimentaire et ses cirrhes s'allongent. Les *branchies* (*br*), qui commencent d'abord sur le quatrième (rarement), cinquième ou sixième segment par un ou deux filaments, prennent rapidement leur plus grand développement, qui est réalisé entre le quatorzième et le trente-septième pour une longueur de 120 millimètres. A partir de ce dernier, les filaments diminuent en nombre, mais les branchies continuent jusqu'à quelques segments en avant du pygidium ou même jusqu'à l'avant-dernier segment du corps.

Le *pygidium*, arrondi, présente, du côté dorsal, l'anus, qui apparaît comme une fente à bord plissé, et, du côté ventral, deux urites très longs, subulés, avec des anneaux bruns faiblement indiqués.

Le *labre* (fig. 54) présente en avant une lame blanche (*i*) et calcaire ; son bord antérieur est coupé obliquement. Les dents, plus ou moins indiquées sur ce bord, sont dues à l'usure et ne peuvent donc avoir aucune constance. Le manche, de couleur noire, formé par des couches chitineuses et calcaires, présente un pli diagonal qui n'intéresse que la moitié antérieure de la pièce.

Les *pinces mandibulaires* (fig. 55) présentent une crête longitudi-

nale médiane ; leur bord externe est légèrement infléchi en dedans, formant ainsi une gouttière. Les supports (*h*) dépassent la moitié de la longueur de la pince.

Voici le nombre des dents des *pièces maxillaires* (fig. 56-58) :

A gauche : Maxille I : 5-6 ; II : 8 ; III : 5 ; IV : 1 ; V : 0.

A droite : Maxille I : 5-6 ; II : 7 ; IV : 1 ; V : 0.

Malgré le nombre des individus examinés provenant de la Méditerranée et de l'Océan, il nous a été impossible de constater la présence de variétés caractérisées. Chez tous les individus examinés, la description que nous avons donnée s'appliquait parfaitement. La seule chose paraissant plus sujette à varier, c'est la coloration, et encore la variation s'exerce sur la teinte générale et non pas sur la distribution des taches blanches qui restent constantes.

L'habitat de cette espèce est assez variable. Elle habite de préférence dans les pierres calcaires remplies de crevasses, ou encore sous les croûtes formées par les *Diastopora* et les Éponges à la surface des tiges de Cystoseires. En tout cas, ces Annélides ne descendent pas plus bas que les algues, qui leur servent de nourriture. Le contenu de l'intestin de ces animaux nous a montré, en effet, qu'ils sont loin d'avoir un régime exclusivement carnivore. Ces Eunices fabriquent, à l'aide de leur sécrétion épidermique, des tubes minces parcheminés. L'animal les fabrique très facilement et en très peu de temps.

Synonymie. — N'ayant rien à ajouter ou modifier à ce sujet, nous renvoyons à Saint-Joseph (**54**, p. 197).

Comme on a pu voir d'après le tableau publié page 384, beaucoup de caractères employés par les auteurs n'ont qu'une valeur relative. Ainsi, le numéro du segment où commence la soie aciculaire et le nombre de filaments branchiaux varient suivant l'âge de l'animal. Ce caractère n'a donc de valeur que si l'on indique en même temps la taille. L'apparition des branchies peut varier dans la limite de trois segments. Les soies en spatule existent dès le premier faisceau de soies et les branchies arrivent jusqu'à l'extrémité postérieure, quoi qu'en disent les auteurs. Par contre, le numéro du segment où il y

a le maximum des filaments branchiaux paraît constant, même quand la taille varie dans des limites assez larges. Nous allons revenir sur tous ces caractères dans un chapitre spécial à la fin de la description des autres Eunices. Il s'agira de déterminer alors les bons caractères spécifiques.

EUNICE TORQUATA QTRF.

1865. *Eunice torquata* Quatrefages (**23**), t. I, p. 312-313.

(Pl. XVII, fig. 63-67. Pl. XVIII, fig. 70-75.)

Teinte générale brun acajou. — Sixième segment toujours coloré en blanc sur sa face dorsale. — Antenne impaire aussi longue que les quatre premiers segments. — Tous les appendices moniliformes ayant tous leurs articles pourvus d'un anneau brun. — Branchie à partir du cinquième segment n'allant pas jusqu'à l'extrémité postérieure du corps (environ 25 segments abranches chez les animaux à 140 segments). — Maximum des filaments branchiaux sur les branchies du septième au trente-huitième segment environ pour une taille de 10 centimètres et le nombre maximal ne dépassant jamais 10 pour la même taille. — Soies en spatule avec un long filament des deux côtés. — Soie aciculaire sans gaine, de couleur noire, présente à partir du trente-deuxième ou trente-troisième segment (10 centimètres de taille). — Acicules noirs. — Support dépassant en longueur le tiers de la pince mandibulaire.

Longueur en millimètres.	Largeur en millimètres.	Nombre des segments.	Les branchies commencent au segment :	Nombre maximum des filaments.	Le plus grand nombre des filaments se trouve sur les segments :	Segments abranches.	La soie aciculaire commence au segment :	Auteurs.
220		160	5°	6-8				Quatrefages (**23**), t. I, p. 312-313.
180		175	5°	8				Quatrefages (**23**), t. I, p. 314-315.
160	6	190	5°	12		27-30		Ehlers (**28**), p. 312-344.
120	4,5	180	5°	12		27-30		Ehlers (**28**), p. 312-344.
100	5	140	5°	7	7-34	25	32-33	Pruvot et Racovitza.

Le tableau ci-dessus indique suffisamment les dimensions de cette espèce.

Le corps a partout la même largeur, excepté du côté postérieur où il s'atténue légèrement. La face dorsale est bombée, la face ventrale plane.

Coloration. — La teinte générale du dos est brun acajou. Le lobe céphalique est blanc sur le bord antérieur et brun vers le milieu. Autour de la ligne d'insertion des antennes se trouve une bande blanche. Des bandes blanches, qui peuvent s'étendre sur toute la face dorsale du segment, se trouvent sur les quatrième et cinquième (rarement) ou sixième segments (toujours), mais manquent toujours dans les segments postérieurs. En général, c'est le sixième qui est seul coloré en blanc. Souvent, les autres segments portent sur le bord antérieur une étroite bande blanche et deux taches blanches au-dessus du cirrhe hœmal. La face ventrale est blanc nacré. Tous les appendices sont annelés de brun.

Le *lobe céphalique* (fig. 70) est bombé du côté dorsal et se termine, en avant, par deux lobules arrondis dont le sillon de séparation est plus long que le quart de la longueur de la tête ; chacun des lobules présente, en outre, un sillon qui les divise en un tout petit lobule dorsal (palpe frontal, *P'*) de forme presque triangulaire, et en un grand lobule arrondi ventral (palpe labial, *P*). En arrière, sur une ligne représentant un arc de cercle à concavité antérieure, se trouvent insérées cinq *antennes* moniliformes. Ces appendices (fig. 71) placés sur des cératophores (*cp*) très réduits présentent un nombre variable d'articles, plus arrondis du côté proximal, plutôt ovoïdes du côté distal, qui tous portent à la base un anneau brun. L'antenne impaire a presque le double de longueur de l'antenne externe et, rabattue sur le dos, elle arrive presque au cinquième segment. Les deux *yeux* noirs à reflet bleu sont situés entre les antennes moyennes et externes. Les organes nucaux ne sont pas visibles à l'extérieur, mais sont cachés par le bord antérieur du premier segment.

Le *premier segment* est aussi long que les trois ou quatre suivants. Il présente, du côté antérieur, un pli (fig. 70, *k*) ayant l'aspect d'un anneau incomplet s'arrêtant au milieu des deux faces latérales. A cet endroit aussi se trouve un sillon formant la limite de la bouche, qui a la forme d'une fente allongée et se trouve située en dessous et en arrière du lobe céphalique. Elle est limitée en arrière par le bord

antérieur faiblement plissé du premier segment. De son intérieur sortent deux coussinets buccaux très réduits. Ce segment est uniformément coloré en brun.

Le *second segment* est plus long du côté dorsal que du côté ventral, et le sillon intersegmentaire qui le sépare du premier est complet. Il porte en général, le long de son bord antérieur, une étroite bande blanche. Les deux *cirrhes tentaculaires*, qui y sont insérés, sont pourvus d'un cirrhophore très réduit. Ils sont moniliformes, et leur longueur ne dépasse pas celle du premier segment. Les troisième, quatrième et cinquième segments sont pourvus de parapodes dont le mamelon sétigère, plus ou moins réduit, est situé plus ventralement que ceux des autres segments. Les cirrhes parapodiaux en sont pourtant plus longs et moniliformes.

Les *autres segments* ont des parapodes normaux (fig. 63), formés par les parties suivantes :

Un *cirrhe dorsal* (*Ch*), subulé et moniliforme. Le cirrhophore très réduit n'est pas bien délimité. Du côté dorsal par rapport au cirrhe se trouve, à partir du cinquième segment, une branchie (*br*) ayant un nombre variable de filaments. Dans le cirrhophore est implanté un faisceau d'acicules jaunes (*ah*) à extrémité recourbée. Le mamelon sétigère est arrondi. De son extrémité sortent deux faisceaux de soies, qui ont leur origine dans un bulbe unique. Le faisceau dorsal contient des soies de deux sortes : des soies simples et ailées en forme de sabre. Elles sont jaunes, ont le tranchant convexe et finement strié. Les autres (fig. 73) sont incolores. Elles ont le sommet aplati, frangé, pourvu d'un long filament de chaque côté. Le faisceau ventral contient des soies composées (fig. 74) dont la serpe, terminée par un double crochet, est protégée par les deux demi-valves d'une gaine striées sur le tranchant. La largeur de la gaine atteint à peine le tiers de la largeur de la serpe et la largeur de cette dernière est comprise en moyenne trois fois dans la hauteur du tranchant. La hampe hétérogomphe porte des stries sur la partie du tranchant qui avoisine le rostre. A partir d'un nombre de segments variable

suivant la taille (32 à 33 pour une taille de 10 centimètres), il vient s'y ajouter une soie simple aciculaire (fig. 72 et 75), pourvue d'un crochet bifide. Cette soie est noire, comme les acicules (*an*) au nombre de deux ou trois (rarement) qui se trouvent à tous les pieds entre les deux faisceaux de soies.

Le *cirrhe ventral*, dans le tiers antérieur du corps (fig. 63, *Cn*), est formé par un cirrhophore globuleux, surmonté d'un cirrhostyle dont le sillon de séparation est bien marqué. Dans le reste du corps (fig. 72, *Cn*), le cirrhostyle et le cirrhophore s'amincissent et prennent une forme subulée.

Dans les quatre ou cinq derniers segments, le mamelon sétigère devient plus ou moins rudimentaire, mais ses cirrhes s'allongent.

Les *branchies* (fig. 63 et 72, *br*), qui font leur apparition sur le cinquième segment, n'ont d'abord qu'un ou deux filaments, mais arrivent rapidement à leur plus grand développement, qui est réalisé entre le septième et le trente-septième pour une taille de 10 centimètres. Ensuite, les filaments diminuent en nombre et les branchies disparaissent complètement dans les vingt à trente derniers segments.

Le *pygidium* (fig. 64), arrondi, présente du côté dorsal l'anus (*a*), qui apparaît comme une fente à bords plissés, et, du côté terminal et ventral, quatre urites moniliformes à anneaux bruns dont les deux plus dorsaux sont quatre ou cinq fois plus longs que les ventraux.

Le *labre* (fig. 65) présente en avant une lame blanche (*i*) et calcaire; son bord antérieur est coupé obliquement et présente quelques dents plus ou moins bien indiquées, dues à l'usure plus ou moins forte de l'appareil. Le manche, de couleur noire, présente un pli diagonal, qui s'étend sur plus des trois quarts antérieurs de sa longueur.

Les *pinces mandibulaires* (fig. 66) présentent une crête longitudinale médiane. Les supports (*h*) sont plus longs que le tiers de la pince. Le nombre des dents des *pièces* (fig. 67) *maxillaires* est le suivant :

A gauche : maxille I : 5-6 ; II : 6-7 ; III : 3-5 ; IV : 1 ; V : 0 ;
A droite : maxille I : 5-6 ; II : 8-10 ; IV : 1 ; V : 0.

Cette espèce ne présente pas de variétés bien caractérisées. La teinte générale est constante, mais les taches blanches sont variables. Le plus souvent, ce n'est que le sixième segment qui est coloré en blanc. On trouve aussi, mais rarement, la même disposition sur les quatrième et cinquième. Quelquefois, les petites taches blanches des segments disparaissent, et alors l'animal n'a que la tête tachetée de blanc et une bande blanche sur le sixième segment. Le nombre des articles des appendices est aussi sujet à de grandes variations.

Cette espèce ne descend que rarement au-dessous de 100 mètres. Elle vit dans des anfractuosités des pierres sous-marines et sur les algues encroûtées de Bryozoaires. Les tubes qu'elle fabrique à volonté sont minces, transparents et temporaires.

On trouve cette espèce, qui est très commune dans la Méditerranée, mais très rare dans l'Océan, dans les mêmes endroits et les mêmes conditions que l'*Eunice Harassii*, mais elle est loin d'avoir l'agilité de cette dernière.

Syn. 1826. *Leodice fasciata* Risso (**3**), t. IV, p. 421.
1838. *Eunice Harassii* Grube (**6**), p. 38.
1844. *Eunice sanguinea* (Laurillard non Montagu) Guérin-Meneville (**8**), pl. V, fig. 2.
1864. *Eunice Harassii* Glaparède (**18**), p. 118-120, pl. II, fig. 5.
1865. *Eunice torquata* Quatrefages (**23**), t. I, p. 312-313.
1865. *Eunice Laurillardi* Quatrefages (**23**), t. I, p. 314-315 (*pro parte*).
1865. *Eunice Claparedii* Quatrefages (**23**), t. II, p. 652-653.
1865. *Eunice annulicornis* Johnston (**21**), p. 131-132.
1865. *Eunice antennata* Johnston (**21**), p. 132.
1868. *Eunice Harassii* Ehlers (**28**), p. 312-344, pl. XIII, fig. 15-21, pl. XIV et pl. XV, fig. 1-3.
1870. *Eunice torquata* Grube (**33**), p. 293-294.
1870. *Eunice Laurillardi* Grube (**33**), p. 294.
1872. *Eunice torquata* Grube (**34**), p. 90 et 91 en note.
1874. *Eunice Claparedii* von Marenzeller (**35**), p. 57-59.
1875. *Eunice Claparedii* Marion et Bobretzky (**37**), p. 11 et 12.

Cette espèce a été longtemps confondue avec l'*Eunice Harassii*

d'Audouin et Milne Edwards. C'est Quatrefages (**23**) qui la distingue pour la première fois, en donnant le nom de *Eunice torquata* aux échantillons de l'Atlantique qu'il a pu examiner, et le nom de *E. Claparedii* aux Eunices de Port-Vendres décrites par Claparède (**18**). On trouvera dans Marenzeller (**35**) l'historique complet de cette question. Cet auteur, cependant, hésite à considérer l'*Eunice torquata* et l'*E. Claparedii* comme synonymes, à cause des différences que présente l'*E. torquata*, d'après la description de Quatrefages, avec la forme méditerranéenne. Nous sommes de l'avis de Grube et de Marion et Bobretzky, qui n'admettent pas cette distinction. En effet, les quatre ordres de différences que trouve von Marenzeller ne résistent pas à la critique. Les différences présentées par la mâchoire même, si elles étaient réelles, ne pourraient constituer des caractères spécifiques, et la différence de longueur des segments du corps et du premier segment ne peuvent entrer en ligne de compte, car ces rapports dépendent de l'état de contraction des animaux qui ont été examinés et qui tous étaient conservés dans l'alcool. Nous avons aussi souvent eu l'occasion de constater l'inexactitude des chiffres donnés par Quatrefages. Guerin-Meneville (**8**) figure une Eunice provenant de Nice, sous le nom d'*Eunice sanguinea*, et qui n'est autre que l'*E. torquata*. Il ne faut pas la confondre avec la *Nereis sanguinea* Montagu, qui est une Marphyse. Grube (**33**) a montré que, sous l'étiquette *Eunice Laurillardi*, Quatrefages avait placé dans le même bocal des échantillons de l'*Eunice torquata* et de l'*E. vittata* D. Ch., donnant ainsi encore un exemple du soin apporté par l'auteur en question à la détermination de ses échantillons. D'après Grube (**33**), l'*Eunice fasciata* de Risso est la même que l'*E. torquata*. La même chose peut se dire pour l'*Eunice annulicornis* de Johnston, qui provient de Spinola. Ce même auteur détermine un échantillon, provenant des mers anglaises, comme l'*Eunice antennata* de Savigny, en déclarant que « specimen is in bad condition, but its identification with Savigny's species cannot be doubted ». Nous nous permettons de ne pas être de son avis, et nous considérons son Eunice comme

un *bad specimen* d'*Eunice torquata*, les appendices moniliformes le prouvent. La véritable *Eunice antennata* de Savigny, quoique très rapprochée de la *torquata*, présente des caractères différentiels sérieux et n'a été trouvée que dans la mer Rouge (Savigny), à Tahiti (Grube, **29**) et aux Philippines (Grube, **42**).

Nous parlerons, à propos de l'*Eunice Rousseaui*, de la question de savoir si elle pourrait être considérée comme l'adulte[1] de l'*E. torquata*.

EUNICE FLORIDEANA POURT.

1869. *Marphysa florideana* Pourtalès (**31**), p. 108.
1887. *Eunice florideana* (**51**), Ehlers, p. 88-90, pl. XXII, fig. 1-7.
(Pl. XVII, fig. 59-62. Pl. XVIII, fig. 62.)

Couleur rose pâle. — Antenne impaire aussi longue que les dix ou onze premiers segments. — Antennes munies d'anneaux peu distincts de couleur brune. — Tous les autres appendices non annelés. — Branchies à partir des huitième (rarement) et neuvième segments jusqu'à l'extrémité postérieure. — Maximum des filaments branchiaux sur les branchies du treizième au quarantième environ pour une taille de 150 millimètres et le nombre maximal ne dépassant pas 10 millimètres pour la même taille. — Soies en spatule avec un long filament d'un seul côté. — Soie aciculaire à demi-gaine bivalve, de couleur noire à partir du trentième segment (150 millimètres de taille). — Acicules noires. — Longueur du support comprise trois fois dans la longueur de la pince.

Longueur en millimètres.	Largeur en millimètres.	Nombre des segments.	Les branchies apparaissent au segment :	Nombre maximum des filaments.	Le plus grand nombre des filaments se trouve sur les segments :	Segments abranches.	Les soies aciculaires commencent au segment :	Auteurs.
92		130	9°	7-8		2		Ehlers (**51**), p. 88-90.
			9°		13-32		27-31	Von Marenzeller (**63**), p. 31-33.
55	3 1/2	95	9°	3	13-26	3	30	Pruvot et Racovitza.
75	4	115	9°	4	13-30	3	31	Pruvot et Racovitza.
150	5	147	8°	5	13-40	3	40	Pruvot et Racovitza.
165	7	160	9°	8	14-42	2	31	Pruvot et Racovitza.

[1] Nous ne prenons pas ici le mot *adulte* dans son acception ordinaire. L'*Eunice torquata* de 10 centimètres est tout aussi adulte que l'*E. Rousseaui* de 30 centimètres, puisque les deux peuvent se reproduire par voie sexuelle.

Le tableau ci-dessus indique suffisamment les dimensions de cette espèce.

Le corps a partout la même largeur, excepté du côté postérieur où il s'atténue légèrement. La face dorsale est bombée, la face ventrale plane.

Coloration. — La teinte générale de la face dorsale est rosée uniforme; celle de la face ventrale, couleur de nacre irisée. Un échantillon présentait la face dorsale teintée en brun rougeâtre très pâle, mais le sixième segment était blanc. Un autre portait plusieurs taches brun acajou, de formes variées et irrégulièrement distribuées sur les segments antérieurs. Les segments postérieurs étaient ornés de tout petits points bruns.

Le *lobe céphalique* est bombé du côté dorsal et se termine en avant par deux lobules arrondis (*palpes labiaux*), dont le sillon de séparation dépasse la moitié de la longueur de la tête. Les *palpes frontaux* sont à peine indiqués par un léger sillon. Du côté postérieur, sur une ligne représentant un arc de cercle à concavité antérieure, se trouvaient insérées cinq *antennes*. Ces appendices, placés sur des cératophores très réduits, présentent une dizaine de bandes brunes faiblement indiquées. L'antenne impaire est plus de deux fois aussi longue que l'antenne externe ; rabattue sur le dos, elle arrive jusqu'au dixième ou douzième segment. Les *yeux*, de couleur bleue, sont situés entre les antennes moyennes et externes. Les organes nucaux ne sont pas visibles à l'extérieur, mais cachés par le bord antérieur du premier segment.

Le *premier segment* est aussi long que les trois suivants. Il présente du côté antérieur un pli ayant l'apparence d'un anneau incomplet s'arrêtant sur le milieu des faces latérales; à cet endroit se trouve aussi un sillon constituant la limite de la bouche, qui a la forme d'une fente allongée et se trouve située en dessous et en arrière du lobe céphalique. Elle est limitée en arrière par le bord antérieur fortement plissé du premier segment; de son intérieur sortent deux *coussinets buccaux* très réduits.

Le *deuxième segment* est séparé du précédent par un sillon presque toujours bien marqué, sur les deux côtés du corps. Il porte, du côté dorsal, deux *cirrhes tentaculaires* non annelés, pourvus d'un cirrhophore réduit ; rabattus en avant ils ne dépassent que de peu le bord antérieur du premier segment.

Les *troisième, quatrième* et *cinquième segments* sont pourvus de parapodes à mamelon sétigère plus ou moins réduits et plus ventraux que les autres. Les cirrhes atteignent une plus grande longueur qu'aux autres pieds.

Les autres *segments* ont des parapodes normaux; leurs cirrhes, comme ceux des trois premiers, ne sont pas annelés. A partir du huitième ou neuvième segment apparaissent les branchies.

Un *parapode* normal, pris dans la moitié antérieure du corps, se compose des parties suivantes : le *cirrhe dorsal* subulé, à base légèrement renflée. Le cirrhophore, extrêmement réduit, n'est pas séparé du cirrhe par un sillon; un faisceau de trois ou quatre acicules jaunes, à extrémité généralement droite, est implanté dans le cirrhophore. Du côté dorsal par rapport au cirrhe se trouve la branchie pourvue d'un nombre variable de filaments. Le *mamelon sétigère* est arrondi; de son extrémité sortent deux faisceaux de soies qui ont leur origine dans un bulbe unique. Le faisceau dorsal contient des soies de deux sortes : des soies simples, ailées en forme de sabre, de couleur jaune, présentant des stries diagonales sur la lame et des soies simples en spatule, incolores, à sommet aplati et frangé, pourvues d'un long prolongement sur un des côtés. Le faisceau ventral contient des soies composées (fig. 59). La serpe, très large, est protégée, du côté du tranchant, par les deux demi-valves d'une gaine dont la largeur dépasse de beaucoup la moitié de la largeur de la serpe. L'extrémité antérieure se termine par deux fortes dents et le tranchant est finement denté. La largeur de la serpe est comprise une fois et demie dans la hauteur du tranchant. La hampe hétérogomphe porte des stries sur la partie du tranchant qui avoisine le rostre. A partir du trentième segment environ (pour des tailles

variant entre 55 et 150 millimètres), il vient s'y ajouter une ou deux (rarement) *soies simples aciculaires* (fig. 60) terminées en crochet bifide protégé par une demi-gaine bivalve. Ces soies sont noires comme les *acicules*, au nombre de deux ou trois, qui se trouvent placés entre les deux faisceaux de soies de tous les pieds.

Le *cirrhe ventral* se compose d'un cirrhophore globuleux et d'un petit cirrhostyle cylindrique. Le sillon de séparation est peu marqué. Dans la moitié postérieure du corps, le cirrhophore s'amincit progressivement, et tout le cirrhe prend une forme subulée. Dans les cinq ou six derniers segments, le mamelon sétigère devient plus ou moins rudimentaire et les cirrhes parapodiaux s'allongent.

Les *branchies*, qui commencent au huitième (rarement) ou neuvième segment par un ou deux filaments, prennent rapidement leur plus grand développement, qui est réalisé entre les treizième et quarantième pour une longueur de 150 millimètres. Puis les filaments diminuent en nombre, mais les branchies continuent jusqu'à quelques segments (2 à 3) avant le pygidium.

Le *pygidium* présente, du côté dorsal, l'anus, qui apparaît comme une fente vaguement circulaire à bords plissés. Les *urites* sont au nombre de quatre : deux terminaux, aussi longs que l'antenne impaire, subulés, à cirrhophore très réduit, et deux ventraux très courts, filiformes, sans cirrhophore.

Mâchoire. — Le labre présente en avant une lame blanche formée uniquement par du calcaire. Son bord antérieur, plus ou moins arrondi, porte quelquefois des dents irrégulières dues à l'usure. Le manche noir, chitineux et calcaire en même temps, présente un pli diagonal sur lequel passent les stries d'accroissement.

Les pinces mandibulaires noires présentent une crête longitudinale médiane très peu marquée. Leur bord externe est légèrement infléchi en dedans, formant ainsi une gouttière peu profonde. La longueur des supports est comprise trois fois dans la longueur de la pince. Les maxilles sont moins foncées que les pinces; celles de la première paire sont fortement concaves.

Voici le nombre de leurs dents :

A gauche : Maxille I : 5-6 ; II : 5-7 ; III : 7-8 ; IV : 1 ; V : 1.

A droite : Maxille I : 5-6 ; II : 8-10 ; IV : 1 ; V : 1.

Des descriptions des auteurs et de nos propres observations sur plus de vingt individus, il ressort que l'espèce, telle qu'elle vient d'être décrite, est très constante dans ses caractères et ne présente pas de variétés définies.

L'habitat de cette espèce est très particulier. On la trouve à plus de 500 mètres de profondeur, habitant les colonies rameuses de *Lophohelia* et *Amphihelia*, aussi bien dans l'Atlantique que dans la Méditerranée. Ces animaux fabriquent des tubes parcheminés, très larges, ayant plusieurs orifices antérieurs, mais fermés du côté postérieur. Les tubes sont recouverts par le cœnenchyme sécrété par les Madréporaires. L'Eunice, repliée en deux, fait sortir par l'orifice du tube les antennes et les urites.

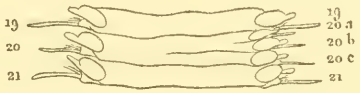


Fig. 4. — Anomalie de segmentation de l'*Eunice florideana*.

19, 20 et 21, segments vus par la face ventrale ; 20 *a*, 20 *b* et 20 *c*, les trois moitiés de segments de gauche. × 6.

Monstruosités. — Buchanan (**60**, p. 174, pl. IX, fig. 4) signale un échantillon qui avait deux cirrhes tentaculaires à droite au lieu d'un seul. Ehlers (**51**, p. 89, pl. XXII, fig. 3) a trouvé une fois deux filaments branchiaux bifurqués. Nous n'avons trouvé, parmi 20 individus de toute taille, qu'un seul présentant une malformation. Entre le dix-neuvième et le vingt et unième segment constitué normalement, le vingtième segment était normal à droite, mais à gauche il possédait trois demi-segments fusionnés à des distances variables avec la moitié droite (fig. 4 texte). Le parapode du demi-segment 20 *c* est à peu près de la même taille que ceux des segments normaux, mais les parapodes des demi-segments 20 *a* et 20 *b* sont beaucoup plus petits quoique constitués comme les parapodes ordinaires. Le sillon intersegmentaire qui sépare le demi-segment 20 *c* du demi-segment 20 *b* est complet du côté dorsal comme du côté ventral,

mais celui qui sépare le demi-segment 20 *b* du demi-segment 20 *a* est très réduit du côté ventral et manque du côté dorsal.

Habitat. — Cette espèce fabrique un tube parcheminé très solide qu'Ehlers (**51**, p. 89) rapproche de celui de l'*Eunice conglomerans*, tout en faisant remarquer qu'il s'en distingue par des orifices latéraux entourés de bords lobés. C'est à cela que se borne la description de cet auteur, qui n'a eu, du reste, que des échantillons conservés dans l'alcool. Nous avons eu plusieurs exemplaires vivants à notre disposition, ce qui nous permet de compléter les notions qu'on a sur l'habitat si particulier à cette Annélide.

Ce qui frappe au premier abord, lorsqu'on examine le tube enfoncé dans une colonie d'*Amphihelia*, c'est le nombre inusité d'appendices qu'on voit sortir d'un des orifices. On compte, en effet, sept filaments qui, toujours en mouvement, explorent les environs. On se demande à quelle Annélide on peut bien avoir affaire, quand la sortie de la tête de l'animal vous donne la clef de l'énigme. On aperçoit une tête ordinaire d'Eunice à cinq antennes et, à côté, le pygidium muni de ses urites. L'animal vit donc replié en deux dans son tube, ce qui n'est pas sans lui procurer de nombreux avantages. D'abord, cela permet d'occuper moins de place en longueur; ensuite, le tube peut être fermé du côté postérieur, par où l'animal pourrait être surpris par l'ennemi. En effet, chez tous les exemplaires entiers recueillis, nous avons trouvé le tube (fig. 5 texte, *A*) toujours fermé du côté qui correspond à la position de la région moyenne du corps, puisque l'animal est plié en deux. Lorsque le tube est déchiré, l'animal le répare en sécrétant un petit tampon arrondi (fig. 5 texte, *B* et *C*) qui le rebouche. Du côté antérieur, cependant, on trouve plusieurs orifices.

La position de l'animal à l'intérieur du tube lui permet aussi d'utiliser ses urites en même temps que ses antennes pour explorer les environs de l'orifice et lui permet aussi de rejeter les excréments directement au dehors. La largeur du tube ne représente donc pas la largeur de l'animal, mais au moins le double de cette dimension.

Les bosselures qui s'observent à la surface du tube doivent être attribuées au cœnenchyme qui le recouvre. La paroi parcheminée fabriquée par l'Annélide est, en effet, recouverte complètement par la sécrétion du Madrépore sur lequel il est fixé, comme l'ont constaté déjà et en même temps Buchanan (**60**, p. 174) et von Marenzeller (**63**, p. 33).

Le premier figure une branche de *Lophohelia prolifera* (*l. c.*, pl. XI) pourvue d'un de ces tubes calcaires. De son intérieur, on voit sortir par les deux extrémités des lambeaux du tube parcheminé. D'un côté aussi fait saillie une extrémité antérieure d'Eunice pourvue de six ou sept antennes (?) et d'un cirrhe tentaculaire sur le troisième segment, tandis que, par l'autre extrémité, sort la queue. Cette figure « kindly drawn for me by M. E.-T. Brown » est destinée à montrer « the relation between the worm and the coral » !

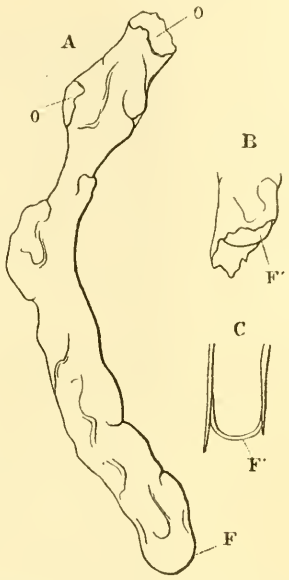


Fig. 5. — Tube parcheminé de l'*Eunice florideana*.

A, tube normal et entier ; oo, les orifices antérieurs ; F, extrémité postérieure arrondie et fermée du tube.
B, région postérieure d'un tube dont le fond a été déchiré et réparé ensuite.
C, coupe longitudinale du précédent ; F', pièce surajoutée qui a servi à reboucher le fond arraché du tube.
Toutes les figures sont de grandeur naturelle.

Le second auteur donne une très bonne figure (*l. c.*, pl. II, fig. 5, *D*) d'une branche du même Madrépore, mais, n'ayant que des pièces conservées, il s'abstient d'introduire des Eunices à six antennes dans le tube qu'il représente.

Buchanan croit que « the worm is commensal on the coral, and to some extent modifies its growth, the coral growing round the worm-tube which thus becomes embedded in the cœnenchyme ».

Von Marenzeller conclut de la manière suivante : « Die junge *Eunice florideana* benutzt demnach in diesem Falle in Ermanglung einer anderen Unterlage (Schwämme, etc.) die genannten Polypenstöcke, um ihre anfangs kleine Röhre hineinzubauen, und die Poly-

pen verfolgen mit ihrer geschäftigen Thätigkeit das allmählich wachsende fremde und störende Gebilde. Vor völliger Einmauerung weiss sich aber der Wurm frei zu halten. Die seitlichen und terminalen Offnungen werden nicht von den Korallencemente verlegt. ».

Les *Lophohelia* et *Amphihelia* vivent sur la vase. Ces Coraux ne sont pas fixés sur un support solide. Le Polype initial issu de l'œuf doit se fixer sur un débris dur quelconque se trouvant à la surface de la vase; puis la colonie se forme. Les individus jeunes ont comme support les adultes qui les bourgeonnent. La masse totale augmente et s'étend en plaque à la surface du fond ou, plus rarement, se dresse verticalement. Dans les deux cas, les individus en contact direct avec la vase meurent et servent de support à la partie vivante de la colonie. C'est sur cette dernière que les jeunes Serpules ou les jeunes Eunices viennent se fixer. Les tubes qu'elles fabriquent sont englobés au fur et à mesure dans le cœnenchyme. Tout ceci ne peut faire l'ombre d'un doute, seulement il reste un point que nous n'avons pas pu résoudre en consultant les travaux originaux sur les Coralliaires.

D'après Ortmann[1], l'*Amphihelia oculata* (L.), la seule que nous ayons eue à notre disposition, possède un accroissement acrogène à bourgeonnement pariétal. Il se forme ainsi des colonies allongées avec les calices alternes placés à droite et à gauche d'un axe idéal sinueux. Le cœnenchyme remplit l'intervalle entre les calices, noyant leurs bases dans la masse commune. Des soudures se produisent à différents niveaux entre les troncs ainsi formés, ce qui donne à la colonie un aspect fenêtré.

Les tubes de Serpules ou d'Eunices sont fixés sur les troncs, et comme on peut le voir sur la photographie (fig. 62), assez loin quelquefois de tout Polype, ce qui ne les empêche pas d'être recouverts par le cœnenchyme. Le tube de Serpule *z* est très démonstratif sous ce rapport. En outre, sur la nappe de cœnenchyme, il n'est pas rare de trouver des Polypiérites loin de tout Polype antérieur

[1] *Die Morphologie des Skelettes der Steincorallen in beziehung zur Koloniebildung* (*Zeitschr. f. Wiss. Zool.*, t. L, p. 296, 1890).

ayant pu lui donner naissance. La coupe (fig. 68) passant par un tronc normal, avec un tube de Serpule accolé et recouvert par la masse calcaire dans lequel se trouve aussi un calice isolé, le montre tout aussi bien que la figure 6. Et cependant la matière vivante dans

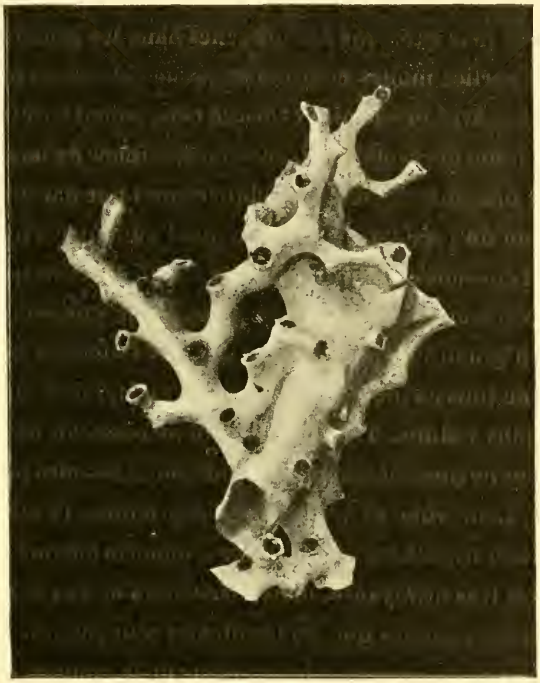


Fig. 6. — Fragment d'une colonie d'*Amphihelia oculata* pourvue d'un tube de cœnenchyme ayant contenu le tube membraneux de l'*Eunice florideana*.

A gauche est une branche normale du madréporaire, à droite se trouve le tube volumineux dont un des orifices se voit très nettement du côté inférieur.
A la surface du tube sont disposés des calices isolés qui, étant donné leur situation, n'ont pas pu provenir par bourgeonnement d'un autre calice.
La figure est la reproduction d'une photographie sur nature et de grandeur naturelle.

les Polypes paraît (il est vrai d'après un examen superficiel) limitée exclusivement au calice! Il n'en est pas moins certain que le cœnenchyme se forme aussi bien loin des calices et que les Polypes peuvent bourgeonner à sa surface aussi bien que sur les parois des Polypes préexistants. Faut-il admettre pour l'*Amphihelia oculata* ce qu'Ortman (*l. c.*, p. 293) admet pour la *Lophohelia prolifera* (Pall.), c'est-à-dire

que : « Die Weichtheile der verschiedenen Zweige der Kolonie bleiben sehr lange in Zusammenhang und überziehen die einzelnen Aste bis weit herab. Dadurch wird eine sekundäre Verdikung der Kelchwände nach Aussen ermöglicht, die auch in sehr angedehnter weise stattfindet. » (!) Et pourtant, chez les Dendrophyllies, le tronc est beaucoup plus gros que les branches dans les grandes colonies, quoique les parties molles colorées en jaune intense, et dont on peut voir les limites avec précision à cause de cela, soient strictement localisées au sommet des rameaux. L'énorme différence de largeur entre le tronc et les branches ne peut s'expliquer aussi que par un accroissement continu du premier, car on ne peut admettre l'hypothèse de Heider[1] qui considère l'individu issu de l'œuf, le fondateur de la colonie, comme pourvu d'une grande énergie de croissance, pouvant produire un grand Polypier, tandis que les individus bourgeonnés perdraient de plus en plus cette énergie et formeraient des Polypiers de plus en plus réduits. Très vite, la colonie cesserait de s'accroître, car les jeunes ne posséderaient plus l'énergie nécessaire pour sécréter du calcaire. Leur rôle se bornerait à reproduire l'espèce par voie sexuelle. Cette hypothèse (car l'auteur n'apporte aucune observation à l'appui) est très attrayante, mais inacceptable. Les branches latérales sont aussi épaisses que les terminales plus jeunes. La grosseur des troncs est en rapport avec la grandeur de la colonie, car toujours des colonies avec un petit nombre de branches ont des troncs beaucoup plus minces que celles qui en ont beaucoup. Les colonies de Dendrophyllies peuvent atteindre de très fortes dimensions. On en connaît dont les troncs ont un diamètre dix et vingt fois plus grand que celui des Polypiers, et l'on n'a jamais vu des individus isolés ou des jeunes colonies ayant un diamètre aussi considérable. Toutes ces considérations ne nous permettent pas d'adopter l'explication de Heider. La question reste donc non résolue et, comme elle n'a pas d'importance au point de vue où nous nous plaçons, nous nous bornons à attirer sur elle l'attention des spécialistes.

[1] *Korallenstudien* (*Zeitschr. Wiss. Zool.*, t. XLIV, 1886, p. 519 en note).

Filiation. — On a vu que le *Staurocephalus rubrovittatus bivittatus*, ayant élu domicile dans les Coraux profonds, au-dessous de la limite des algues, a donné naissance, par décoloration, à la variété *univittata*. Chez d'autres Annélides qui seront étudiées plus tard, nous avons pu observer le même phénomène de décoloration. On peut donc se demander si l'*Eunice florideana* n'est pas dans le même cas, c'est-à-dire si elle n'est pas issue d'une Eunice littorale colorée. Nous pouvons hardiment répondre par l'affirmative, car nous avons trouvé d'abord un individu à taches brunes irrégulières, restes d'une coloration générale, et ensuite un autre échantillon coloré uniformément en brun très pâle avec le sixième segment blanc. Quelle espèce colorée faut-il lui attribuer alors comme origine? La réponse à cette question est assez délicate, car la séparation de l'*Eunice florideana* de la forme originelle a dû être bien plus précoce et bien plus marquée que pour le Staurocéphale à une bande, par exemple. Nous lui attribuons pourtant comme souche l'*Eunice torquata* qui, comme on peut s'en convaincre en comparant les diagnoses courtes, s'en rapproche beaucoup. La structure des palpes, la forme et la distribution des branchies, la couleur des acicules, la couleur blanche du sixième segment et même les mouvements lents et lourds qui contrastent tellement avec l'agilité des autres Eunices, leur sont communs. Les différences se rapportent à la forme des appendices et à la forme des soies en spatule.

Buchanan (**60**, p. 176, pl. IX, fig. 2, et pl. X, fig. 7) a décrit et figuré une *Eunice florideana* ayant une antenne et un cirrhe dorsal moniliforme. Nous ne sommes pas de l'avis de l'auteur, qui, se basant sur les faits exposés, reproche à Grube d'avoir donné trop d'importance en spécification aux annelures des antennes, mais nous nous servons des faits qu'il a trouvés pour démontrer que, dans le cas qui nous occupe, l'*Eunice florideana* à appendices lisses ou faiblement annelés peut très bien dériver de l'*Eunice torquata*, qui a des appendices moniliformes. Il ne reste plus comme différence que la présence de deux longs filaments aux spatules de l'une et d'un seul aux spatules de

l'autre. Cela peut-il suffire pour séparer phylogénétiquement les animaux? Pour le moment, nous ne savons pas quelle importance il faut attribuer à cette disposition, mais il est probable qu'elle n'est pas considérable. Nous avons trouvé une fois, chez une *Eunice Harassii*, des soies en spatules pourvues les unes d'un, les autres de deux filaments.

Nous supposons donc que l'*Eunice torquata* a donné naissance, en habitant en profondeur, à une variété décolorée qui, dans la suite des temps, a perdu l'aspect moniliforme de ses appendices et la forme de ses soies en spatule pour se transformer en une espèce distincte. Celle-ci a pu étendre son habitat à toutes les zones à *Amphihelia* et *Lophohelia* de l'Atlantique ; mais sur les côtes de la Floride, elle commence à émigrer vers les régions moins profondes et arrive même à la zone littorale (Ehlers [**51**], p. 89, « Key West. depth 1-2 fathoms »), exécutant ainsi en Amérique un mouvement inverse de celui qui lui a donné naissance en Europe.

Syn. 1869. *Marphya florideana* Pourtalès (**31**), p. 108.
1887. *Eunice florideana* Ehlers (**51**), p. 88-90, pl. XXII, fig. 1-7, p. fig.
1893. *Eunice florideana* von Marenzeller (**63**), p. 31-33, pl. II, fig. 5, p. fig.
1893. *Eunice philocorallia* Buchanan (**60**), p. 173-176 ; pl. IX, fig. 2-6 ; pl. X, fig. 7-9 ; pl. XI.

La description si précise et si bien faite de von Marenzeller, comme sont du reste toutes celles qui sont dues à la plume de cet auteur, nous a permis d'identifier avec assurance notre Eunice à celles qu'il a trouvées par 760 mètres au cap Santa-Maria di Leuca. Il ne peut y avoir de doute non plus sur l'identité de nos Annélides avec celles si bien décrites et si bien illustrées dans la superbe monographie d'Ehlers. Les difficultés qu'on rencontre dans la systématique des Annélides ne tiennent pas au manque de caractères précis chez ces animaux, mais aux descriptions mal faites des auteurs. La meilleure preuve, c'est la satisfaction qu'on a d'avoir affaire à des auteurs consciencieux et guidés par l'esprit scientifique, comme Ehlers et von Marenzeller.

Pour nous justifier d'avoir placé en synonymie l'*Eunice philocorallia*, nous nous contenterons de citer le passage dans lequel Buchanan prétend justifier la création de cette nouvelle espèce :

« The species would seem to be most nearly allied to the *Eunice florideana* of Ehlers, but differs from it in the greater length of the dorsal cirri and in the possession of a smaller number of branchial filaments, also somewhat in the shape of the maxillae. »

EUNICE ROUSSEAUI QTRFG.

1865. *Eunice Rousseaui* Quatrefages (**23**), t. I, p. 309-311, pl. X, fig. 1-4.
(Pl. XVI, fig. 38-47.)

Couleur générale brun marron. — Sixième segment blanchâtre. — Antenne impaire aussi longue que les trois ou quatre premiers segments. — Antennes, cirrhes tentaculaires, urites et cirrhes parapodiaux dorsaux des trois ou quatre segments antérieurs munis d'anneaux bruns, mais n'étant pas moniliformes. — Cirrhes parapodiaux lisses. — Branchies à partir du dixième ou onzième segment jusqu'à l'extrémité postérieure. — Maximum des filaments branchiaux sur les branchies du trentième au cent cinquantième pour une taille de 3 mètres et leur nombre maximal dépassant toujours 35 pour la même taille. — Soies en spatule avec un long filament d'un seul côté. — Soie aciculaire dépourvue de gaine, de couleur noire, à partir du quatre-vingt-dixième au centième segment (3 mètres de longueur). — Acicules noirs. — Support plus court que la moitié des pinces mandibulaires.

Trois exemplaires de cette espèce ont été trouvés à Banyuls :

1° Un exemplaire entier en deux fragments mesurant ensemble $3^m,32$ ($1^m,15 + 2^m,17$), avec une largeur de 16 millimètres, sans les parapodes, et 879 (368 + 511) segments ;

2° La région antérieure d'un autre individu. Ce fragment mesure $1^m,10$, avec une largeur de 16 millimètres, sans les parapodes, et 310 segments. Les dimensions de l'animal complet devaient être les mêmes que celles de l'échantillon n° 1 ;

3° Enfin, une région postérieure mesurant 35 centimètres de longueur, avec une largeur maxima de 11 millimètres, sans les parapodes. Ce fragment appartenait à un exemplaire plus petit que les deux autres.

Le corps a partout la même largeur; il ne s'atténue légèrement qu'à l'extrémité postérieure. La face dorsale est bombée, la face ventrale plane.

La *coloration* naturelle n'a pu être observée, les animaux étant décolorés par un long séjour dans l'alcool. Des restes étaient conservés seulement sur les branchies ; on pouvait constater encore une ligne longitudinale rougeâtre, le long du côté externe de la tige de la branchie, des points bruns à la base et entre chaque filament branchial, et deux lignes brunes parallèles tout le long du filament. La teinte générale est grise, et la cuticule est très fortement irisée.

Voici, d'après Quatrefages (**23**, p. 310), la coloration de l'animal vivant :

« La coloration générale est d'un brun marron très chaud et velouté, avec des reflets d'or et d'azur d'une richesse incroyable. Le quatrième anneau [1] seul est d'un blanc terne, piqueté de violet. Les antennes, de plus en plus foncées vers leur extrémité qui est presque noire, présentent quatre anneaux clairs. Les tentacules, d'un blanc jaunâtre dans toute leur étendue, sont, au contraire, annelés de brun sur deux points et à leur extrémité. Les cirrhes, assez longs pour dépasser les branchies (?), sont violacés à leur base et ont l'extrémité d'un jaune d'or. Les branchies d'un rouge vif, sans cesse en mouvement et se tordant en S ou en hélice, font ressortir cet ensemble dont la peinture la plus parfaite aurait peine à donner une idée exacte. Mais l'alcool détruit toute cette parure. »

Le *lobe céphalique* (fig. 38, 39 et 40), bombé du côté dorsal, était fortement rétracté sous le bord antérieur du premier segment. En avant, un profond sillon le divise en deux lobules (palpes labiaux, *P*)

[1] Quatrefages considérant les deux segments nus comme un segment unique, c'est donc « le cinquième » qu'il faut lire. Sur le dessin, *l. c.*, pl. X, fig. 1, c'est le sixième qui est coloré en blanc. Nous admettons plutôt ce nombre, car le dessin est fait sur nature. En outre, sur le même dessin, les cirrhes parapodiaux des quatre ou cinq segments antérieurs sont annelés de brun, et la description n'en parle pas. D'après ce que nous savons de l'*Eunice torquata*, c'est le dessin qui doit avoir raison sur la description.

plissés. Deux autres sillons profonds séparent, du côté supérieur, deux lobules plus petits (palpes frontaux, *P'*).

Les *antennes*, au nombre de cinq, placées sur des cératophores très réduits, s'insèrent sur un arc de cercle à concavité antérieure. Ce sont des appendices subulés, lisses, dont la longueur ne dépasse pas celle des quatre premiers segments. Les différences de longueur entre eux sont faibles, et, sur les deux échantillons examinés, leurs proportions sont les suivantes : antenne moyenne > antenne impaire, > antenne externe. Delle Chiaje, Quatrefages et Ehlers ont trouvé que l'antenne impaire était la plus longue. Comme cette disposition est la règle chez les Eunices, nous attribuerons la différence trouvée par nous à l'état de conservation des pièces examinées.

Entre les antennes moyennes et externes se trouvent deux *yeux* petits, noirs, avec un reflet bleuâtre. Les organes nucaux ne sont pas visibles à l'extérieur.

Le *premier segment* est plus long que les trois suivants. Vers son milieu, sa largeur dépasse un peu celle du corps. Il présente du côté antérieur, sur la face dorsale, une annelure ressemblant à une moitié de segment. En arrière se trouve un sillon plissé, qui est en continuation directe avec le bord antérieur ventral du segment. Ce dernier, évasé en forme d'arc de cercle, limite la bouche en arrière et présente des plis assez réguliers, qui s'étendent sur presque toute la longueur du segment. L'état de contraction de l'animal ne nous a pas permis de constater la présence de coussinets buccaux.

L'*orifice buccal* (*b*) est une large fente semi-circulaire, qui s'étend transversalement sur presque toute la largeur de la face ventrale du segment.

Le *deuxième segment* est interrompu du côté dorsal et peu marqué du côté ventral. Il est au moins quatre fois plus court que le premier et porte, du côté dorsal, deux *cirrhes tentaculaires*, qui ne dépassent pas en longueur le premier segment. Ce segment, comme le premier, est dépourvu de parapodes.

A partir du troisième jusqu'au dernier, tous les segments sont pourvus de parapodes. Les trois ou quatre segments antérieurs sont pourvus de parapodes plus ou moins rudimentaires placés plus ventralement que sur les autres segments; leurs cirrhes dorsaux sont faiblement annelés et plus longs que ceux des autres segments.

Les *segments* qui viennent ensuite ont des parapodes normaux, auxquels viennent s'ajouter, à partir du dixième ou douzième, des branchies.

Un *parapode* (fig. 41) normal, pris dans la moitié antérieure du corps, est composé des organes suivants :

Un *cirrhe dorsal* (*Ch*), subulé, à base légèrement renflée. Le cirrhophore est extrêmement réduit et n'est pas séparé du cirrhe par un sillon. La branchie est insérée du côté dorsal, et sa base est confondue avec celle du cirrhe. Dans le cirrhophore est implanté un faisceau d'*acicules* jaunes, à extrémité recourbée.

Le mamelon sétigère est arrondi. Il présente, à son extrémité distale, une surface déprimée d'où sortent les faisceaux de soies ayant leur origine dans un bulbe sétigère unique. Il y en a un dorsal de soies simples et un double faisceau de soies composées, insérés dans des replis allongés et parallèles.

Les *soies simples* dorsales sont de deux sortes : des soies jaunes à extrémité aplatie et ailée en forme de sabre, légèrement recourbée et très finement dentée sur le bord convexe qu'on rencontre chez la plupart des Euniciens, et des soies en spatules (fig. 42) à bord frangé. Ces dernières sont incolores, transparentes, à extrémité fortement aplatie. Elles ont huit à dix franges ou filaments ; sur un des côtés, il y en a un beaucoup plus long et beaucoup plus fort que les autres.

Les *soies composées* (fig. 43) ont une serpe terminée par un crochet bifide, protégée par une demi-gaine bivalve dont la largeur égale celle de la serpe. La largeur de cette dernière est comprise trois fois et demie dans la hauteur du tranchant. La hampe hétérogomphe porte des stries sur la partie du tranchant qui avoisine le rostre.

Les *acicules* sont noirs et forment un groupe de deux ou trois

entre les faisceaux de soies. Une ou deux soies aciculaires se montrent à partir du quatre-vingt-dixième ou centième segment (taille de 3 mètres). Elles sont noires, légèrement recourbées; l'extrémité distale présente un double crochet peu marqué, sans gaine.

Le *cirrhe ventral* dans la moitié antérieure du corps est formé par un cirrhophore globuleux, surmonté d'un petit article conique. Ces deux parties du cirrhe ne sont pas nettement séparées l'une de l'autre. Dans la moitié postérieure, le cirrhophore s'amincit et tout le cirrhe prend un aspect subulé.

Dans les segments tout à fait postérieurs, les parapodes, ou mieux leur mamelon, deviennent de plus en plus rudimentaires, en même temps que les cirrhes s'allongent.

Les *branchies* (fig. 41, *br*), qui commencent au dixième, douzième segment par un très petit nombre de filaments, arrivent rapidement à en avoir le maximum. Pour la taille de 3 mètres, c'est entre le trentième et le cent cinquantième que ceci se réalise. La branchie qui a 9 millimètres de longueur porte plus de trente-cinq filaments. (Le chiffre 37 paraît être assez constant, mais il peut être dépassé.) Au deux centième segment, il y en avait encore vingt-quatre. Les branchies persistent jusqu'à l'extrémité postérieure du corps.

Le pygidium manquait à tous nos échantillons.

Mâchoire. — Le *labre* (fig. 43) présente une lame calcaire arrondie. Le manche est traversé par un pli diagonal (qui atteint la moitié de la longueur totale du labre) sur lequel passent des stries d'accroissement. Les *pinces mandibulaires* (fig. 45) sont plus de deux fois aussi longues que les supports. Leur bord externe est légèrement infléchi en dedans, formant ainsi une gouttière. Les *maxilles* I (fig. 46) portent 4 ou 5 dents. A gauche, les autres maxilles (fig. 47) en ont le nombre suivant : maxille II, 6 ou 7 ; III, 4 ou 5 ; IV, 1 ; V, 2 toutes petites. A droite, maxille II, 1 ; IV, 1, et V, 2 toutes petites.

Les deux échantillons incomplets ont été trouvés sur le rivage, rejetés par la mer. C'est presque toujours ainsi qu'on s'est procuré les Eunices géantes, ce qui n'est pas une raison pour dire,

comme Quatrefages (**23**, t. I, p. 309), que « cette belle espèce doit être essentiellement pélasgique ». L'exemplaire complet a été trouvé à l'occasion du creusement du vivier du laboratoire. En soulevant une très grosse pierre reposant sur de la vase, et qui se trouvait environ à 3 mètres de profondeur, les ouvriers découvrirent l'animal dans une dépression dont les parois lisses attestaient son long séjour. Les trois échantillons étaient des femelles.

Monstruosités. — Depuis le travail de Cori (**58**) sur les anomalies de segmentation chez les Annélides, l'attention des annélidologues a été attirée sur ce sujet, et l'on possède déjà beaucoup de documents. Ehlers[1] constate que certaines familles y sont plus sujettes que d'autres, et Buchanan (**61**) en fournit la preuve dans un travail où sont consignés un grand nombre de faits en ce qui concerne les Amphinomiens et les Euniciens. L'auteur, devant le grand nombre des anomalies dans la première de ces familles, est tenté de les considérer plutôt comme des variations normales que comme des monstruosités, ce qui certes est exagéré.

Par contre, la famille des Euniciens paraît plus rebelle à ces malformations. Cori (*l. c.*) en a trouvé chez les genres *Lumbriconereis*, *Halla* et *Diopatra*, et Buchanan (*l. c.*) chez les *Lumbriconereis* et *Halla*. Par contre, ce dernier auteur n'en a pas trouvé chez les genres *Eunice Marphysa*, *Diopatra* et *Arabella*. Nous n'en avons pas trouvé non plus chez *Staurocephalus*, *Lumbriconereis coccinea*, *Eunice Harassii* et *torquata ;* c'est pourquoi il nous paraît intéressant de signaler une anomalie de segmentation chez l'*Eunice Rousseaui*, qui sera, avec celle décrite chez l'*E. florideana*, la première qui ait été notée dans le genre Eunice.

Comme le montre la figure 7 (texte), entre deux segments normaux (N N′) se trouvent quatre segments (I-IV) normalement constitués à gauche, mais dont les sillons intersegmentaires convergent

[1] Cité par Cori, *loc. cit.*, p. 569, note.

vers le flanc droit, du côté dorsal comme du côté ventral. Le rudiment de parapode (P) doit correspondre au segment I, le moins anormal des trois. Du côté gauche, les parapodes sont tout à fait normalement constitués. Ce cas se rapproche de celui trouvé par Buchanan (**64**, p. 534, fig. 5) dans l'extrémité postérieure d'une Amphinome; seulement, la malformation de notre Eunice se trouvait en arrière du soixante-dixième segment, c'est-à-dire dans le tiers antérieur de l'animal.

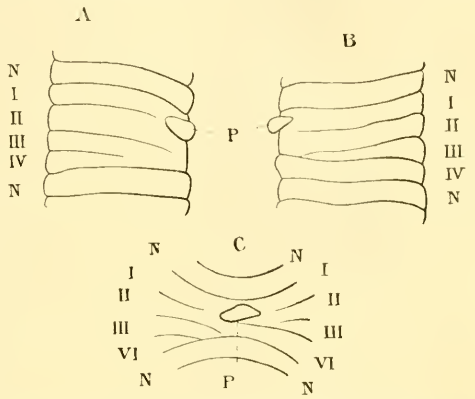


Fig. 7. — Anomalies de segmentation de l'*Eunice Rousseaui*. Contours de quelques segments anormaux de la région antérieure du corps. Les parapodes normaux n'ont pas été figurés. Grand. nat.

A, face dorsale ; B, face ventrale ; C, face latérale droite ; NN, segments normaux ; I-IV, segments anormaux ; P, parapode rudimentaire des segments anormaux.

Cori (**58**), pour expliquer ces anomalies, suppose que, pendant le développement, il s'est formé plus de segments primordiaux (*Ursegmente*) d'un côté que de l'autre. Ces segments supplémentaires se seraient développés isolément, ou deux segments d'un côté se seraient soudés avec un seul de l'autre côté. Dans le cas présent, quatre segments primordiaux ont dû se souder avec un seul du côté opposé, ce dernier restant rudimentaire.

Nous croyons que, dans le cas exposé, la théorie de Cori ne satisfait pas complètement l'esprit. Ehlers[1] pense que, souvent, les malformations sont dues à la régénération des blessures. Nous sommes tentés d'admettre cette manière de voir pour notre exemple, car on a réellement l'impression que les parapodes et la paroi de droite des quatre segments ont été enlevés d'une manière violente, et que la blessure s'est simplement cicatrisée. On expliquerait de cette manière

[1] Cité par Cori, *loc. cit.*, p. 569, note.

plus facilement la présence du rudiment de parapode qui se trouve de ce côté, et l'aspect du côté droit. Peut-être, le cas observé par Buchanan et cité plus haut pourrait s'expliquer de la même manière? Nous nous garderons bien pourtant d'être trop affirmatif sur ce sujet.

Une autre anomalie (fig. 8, texte) se trouve réalisée sur une branchie. Sur la tige principale (T) se trouvent deux tiges secondaires (T′ T″), pourvues aussi de filaments d'un seul côté. Les bandes de pigment qui se trouvent sur la tige principale et sur ses filaments manquent sur les tiges secondaires. Ces branches sont, sans aucun doute, homologues des filaments. Elles sont placées du même côté et occupent la place de deux filaments normaux. Le segment qui portait cette branchie était normal.

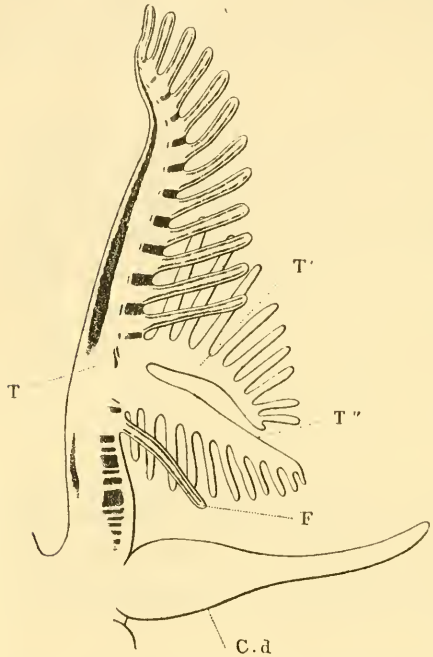


Fig. 8. — Anomalies de l'*Eunice Rousseaui*. Branchie droite du cinquantième segment vue par l'arrière 6.

T, rachis branchial présentant des traînées de pigment brun ; T′ et T″, rachis secondaires qui se sont développés à la place de deux filaments ordinaires (F) ; C*d*, cirrhe dorsal.

Syn. 1825. *Nereis gigantea* Delle Chiaje (**12**), t. II, pages 389 et 424, pl. XXVII, fig. 1-8.

1841. *Eunice gigantea* Delle Chiaje (**17**), t. III, p. 93, pl. XCVII, fig. 1-5-7, 14 et 15, pl. CXLII, fig. 7-9 et 13, et t. V, p. 100.

Syn. 1865. *Eunice Rousseaui* Quatrefages (**23**), t. I, p. 309-311, pl. X, fig. 1-4.

1865. *Eunice maxima* Quatrefages (**23**), t. I, p. 330.

1867. *Eunice validissima* Grube (**26**), p. 67, note.

1868. *Eunice maxima* Ehlers (**28**), p. 310-311, pl. XV, fig. 30-34.

1878. *Eunice (Eriphyle) Rousseaui* Grube (**41**), p. 98.

1889. *Eunice Rousseaui* Remy Saint-Loup (**55**), p. 412.

Plusieurs Eunices géantes ont été décrites depuis Pallas (1788), qui en décrivit une pour la première fois sous le nom de *Nereis aphroditoïs*. Le nom de *gigantea*, appliqué à tort et à travers par les anciens auteurs, a produit une confusion extraordinaire dans la nomenclature de ces animaux. Quatrefages et Ehlers ont établi la synonymie, et nous renvoyons à ce dernier pour l'historique de toute cette question. Il ne restait, après l'enquête de ces auteurs, que trois Eunices géantes : l'*Eunice aphroditoïs* de Pallas (mer des Indes), l'*Eunice maxima* de Quatrefages (Méditerranée) et l'*Eunice Rousseaui* du même auteur (Atlantique). Les deux dernières sont manifestement la même espèce, car il n'est pas possible de trouver un seul caractère sérieux qui puisse servir à les distinguer. Il ne reste donc qu'une forme habitant la mer des Indes, et une autre l'Atlantique et la Méditerranée. Les différences sont très faibles entre ces deux Annélides, et n'était l'habitat si différent, on serait tenté de les réunir. Nous croyons cependant qu'il faut pour le moment les séparer, jusqu'à ce qu'on ait résolu une question fort importante pour leur position systématique, qui ne paraît nullement avoir préoccupé les auteurs. Il s'agit de la forme jeune de ces animaux, car nous croyons qu'il n'est venu à l'idée de personne que ces animaux sont nés avec plusieurs mètres de longueur, comme paraissent pourtant le faire supposer les descriptions systématiques. Nous ne pouvons, malheureusement, apporter aucune lumière sur ce point. Les Eunices, qui ont été décrites, présentent des caractères différentiels avec l'*Eunice maxima*, comme on peut s'en convaincre en consultant les diagnoses courtes. Quoique très voisine de ces formes, la grande Eunice paraît ne pouvoir s'identifier avec aucune et paraît présenter plutôt des caractères intermédiaires entre l'*Eunice Harassii* et l'*Eunice torquata*. Elle se rapproche le plus de la dernière. Peut-être, les différences qu'on constate ne sont-elles dues qu'à une différence d'âge? Mais, comme nous n'avons pas trouvé d'intermédiaires entre ces formes, la question, pour le moment, reste en suspens.

Nous n'admettons pas le genre *Eriphyle* (Kinberg), parce qu'il

est très mauvais, n'étant basé que sur un caractère sans valeur morphologique, ce qui amène une classification tout à fait artificielle des espèces d'Eunices. Placer dans le même genre ou sous-genre les *Eunice torquata* et *tænia*, et séparer en même temps la première de l'*Eunice Rousseaui*, c'est montrer qu'on ne tient aucun compte des affinités naturelles de ces animaux. Nous allons, du reste, revenir sur ce point dans le chapitre commun à toutes les Eunices décrites.

QUELQUES OBSERVATIONS SUR LE GENRE EUNICE.

Lobe céphalique. — Les études d'Ehlers (**28**), de Spengel (**46**), de Pruvot (**50**), de Jourdan (**53**), permettent de retrouver dans le cerveau des Euniciens les trois centres cérébraux des Polychètes et rendent possible l'homologation des organes si variés qui s'y trouvent placés. Ainsi, les quatre lobules, plus ou moins distincts, du lobe céphalique des Eunices, et qui sont les dépendances du cerveau antérieur, sont respectivement homologues des palpes frontaux et labiaux des *Hyalinœcia*, comme l'a montré Pruvot (**50**, p. 63) pour les palpes labiaux et comme nous avons pu nous en convaincre pour les palpes frontaux.

Du cerveau moyen dépendent les yeux et les antennes. Ces derniers organes, comme l'a montré Pruvot (**50**, p. 52 et 53) pour l'*Hyalinœcia*, sont formés par un long flagellum d'origine purement épidermique, ne pouvant exécuter de mouvements propres, et d'un cératophore contenant les muscles moteurs du flagellum. Chez les Eunices, le cératophore est très réduit, mais il existe néanmoins avec ses caractères typiques.

L'organe nucal, dépendance du cerveau postérieur, a été étudié par Jourdan (**53**). Il ne peut servir à la spécification, d'abord parce qu'il est très semblable chez toutes les Eunices, et ensuite parce qu'il n'est pas visible à l'extérieur. C'est, en effet, une poche qui se trouve profondément enfoncée sous le bord antérieur du premier

segment. Plus large en avant qu'en arrière, elle est séparée en deux par un sillon longitudinal bien marqué, situé dans le plan sagittal du corps. Cet organe est l'homologue des quatre fossettes vibratiles du *Staurocephalus* et des deux fossettes de la *Lumbriconereis*.

Segments tentaculaires. — Après les travaux de Pruvot (**50**, p. 79 et 80), on ne peut plus considérer le segment qui porte les cirrhes tentaculaires comme un simple anneau faisant partie du premier segment. Comme son innervation le montre, c'est bien un vrai segment un peu modifié. Les Eunices ont donc, comme les autres Euniciens, deux segments post-céphaliques, qui ne ressemblent pas aux segments ordinaires du corps.

Parapode. — Cet organe est formé chez le genre Eunice, comme chez tous les Euniciens, par une rame ventrale complète et une rame dorsale rudimentaire. Voici un tableau comparatif des homologies à établir dans les trois genres qui nous ont occupés :

	Staurocéphale.	Lumbriconereis.	Eunice.
RAME DORSALE.	○	○	Branchie.
	Cirrhe dorsal avec un acicule et bulbe.	○ Acicules et bulbe sétigère.	Cirrhe dorsal avec acicules et bulbe sétigère.
RAME VENTRALE.	Mamelon sétigère.	Mamelon sétigère.	Mamelon sétigère.
	Bulbe sétigère avec acicules et soies.	Bulbe sétigère avec acicules et soies.	Bulbe sétigère avec acicules et soies.
	Cirrhe ventral.	○	Cirrhe ventral.

Comme nous l'avons déjà dit (p. 362), la branchie des Euniciens doit être considérée comme une nouvelle acquisition et non comme un cirrhe parapodial transformé.

A première vue, le cirrhe dorsal paraît être dépourvu de cirrhophore, car rien à l'extérieur ne décèle sa présence. Il n'en existe pas moins (pl. XVIII, fig. 76, *cp*), et presque toute la partie renflée proximale du cirrhe peut être considérée comme représentant le cirrhophore. En effet, la présence d'un diverticule de la cavité générale et la présence des muscles moteurs du cirrhe l'indiquent suffisamment. Il y pénètre, en outre, le sommet d'un groupe d'acicules (*ah*) naissant dans un bulbe sétigère (*bs'*), rempli de pigment brun foncé.

Cet amas de pigment fut considéré par Ehlers (**28**) comme l'organe segmentaire, et par Claparède (**32**) comme un œil. Spengel (**46**, p. 21), d'abord, Jourdan (**53**, p. 296-298) ensuite, montrèrent sa véritable nature. Les efforts très méritoires de Saint-Joseph (**54**, p. 199) pour combattre l'opinion d'Ehlers étaient donc inutiles, puisqu'on savait depuis longtemps à quoi s'en tenir.

Les deux faisceaux de soies sont implantés dans un bulbe unique (*bs'*) dont la structure est identique à celle du bulbe du Staurocéphale. Les acicules font aussi partie du faisceau dorsal, mais la soie aciculaire appartient au faisceau ventral.

Les soies simples et ailées en forme de sabre ne peuvent donner de bons caractères spécifiques, car elles sont très semblables chez les différentes espèces et ne sont pas caractéristiques du genre, ni même de la famille. Il en est tout autrement pour l'autre forme de soies qui se trouve dans le faisceau dorsal. Ces soies sont caractéristiques du genre Eunice et sont très utiles pour la distinction des espèces. Formées par une lame de chitine mince et incolore dont le bord terminal se résout en minces lanières, elles ont les bords latéraux légèrement rabattus en dedans. L'extrémité de la soie est donc plate, mais du côté proximal les deux bords se réunissent en cornet. Chaque lanière est enroulée sur elle-même, ce qui lui donne l'aspect d'un filament cylindrique. Cette disposition a été dessinée pour la soie de l'*Eunice Rousseaui* (fig. 42). Von Marenzeller (**63**, p. 32, pl. II, fig. 5, A) est le seul qui ait donné un dessin et une description détaillée de ces sortes de soies. Mais sa figure n'est pas tout à fait exacte, et il n'a pas vu l'enroulement des lanières. Celles qu'il dessine ont les bords simplement rabattus.

Généralement, la frange la plus externe d'un côté ou des deux côtés est beaucoup plus développée que les autres. Cette disposition est très variable dans les différentes espèces du genre Eunice, mais la forme de ces soies est très constante pour les individus de la même espèce.

Les soies composées sont très uniformément constituées dans le

groupe des Eunices. Les différences qu'elles présentent d'espèce à espèce sont très peu marquées, aussi ne peuvent-elles être employées d'une manière pratique en spécification. Ces différences, en effet, ne se manifestent que dans la hauteur et la largeur de la serpe, et quelque peu dans la forme de la gaine. Beaucoup d'auteurs ont mal figuré ces soies, parce qu'ils n'ont pas vu que la gaine n'entourait pas complètement la serpe. Les deux valves s'arrêtent, en effet, vers le milieu de la largeur de cette dernière partie, ne formant ainsi qu'une demi-gaine. Par contre, chez les *Staurocephalus* et les *Lumbriconereis*, la gaine dépasse le dos comme le tranchant de la serpe.

On a vu dans toutes les descriptions spécifiques qu'une soie particulière venait s'ajouter, à partir d'un certain nombre de segments, au faisceau ventral. Cette soie a été considérée à tort par tous les auteurs comme un acicule, quoique ni sa forme ni sa position ne justifient cette manière de voir. Un acicule est toujours rattaché à une rame, soit normale, soit rudimentaire. Le pseudo-acicule dont il est question est la soie la plus ventrale du faisceau ventral. Sa direction est la même que celle des soies composées. Elle coupe la direction des acicules vrais presque sous un angle droit ; on ne peut donc pas la considérer comme faisant partie du faisceau d'acicules parapodiaux. Il faut la considérer alors comme indépendante, et comme il existe aussi un faisceau d'acicules à la base du cirrhe dorsal, le parapode des Euniciens contiendrait alors les éléments de trois rames dans la moitié postérieure du corps. Cette simple considération aurait dû faire hésiter les auteurs à interpréter cette soie comme un acicule, car les Polychètes à parapodes triramés sont encore à trouver.

Les considérations tirées de sa forme mènent exactement au même résultat. Cette soie, en effet, présente une extrémité pourvue de deux crochets et d'une demi-gaine bivalve, presque identique à celle de la serpe des soies composées. Au point de vue du développement, ces dernières commencent aussi, comme on le sait, par être

simples, et ce n'est que dans la suite du développement que la serpe se détache de la hampe. Il n'est donc pas étonnant de trouver des soies simples parmi des soies composées. En dehors des raisons ontogéniques, l'exemple des *Lumbriconereis* est là pour nous l'apprendre. L'étude de la structure intime du bulbe sétigère montre, de même, que si les acicules font partie de la rangée des soies du faisceau dorsal, la soie aciculaire est la dernière du faisceau ventral.

Les différences que cette soie présente chez les différents Eunices fournissent de bons caractères spécifiques. Souvent, chez les grands individus, cette soie, très proéminente, perd son crochet terminal. Sa couleur est toujours celle des acicules parapodiaux. Ces faits expliquent jusqu'à un certain point l'erreur des auteurs.

On a vu que l'aspect du cirrhe ventral change suivant les régions du corps où on l'examine. Dans la région antérieure, le cirrhophore est globuleux ; dans la région postérieure, au contraire, il est subulé. Cela tient à la présence ou à l'absence de la « poche globuleuse », décrite pour la première fois par Claparède (**32**, p. 398, pl. II, fig. 6, *f*), et dont Jourdan (**53**, p. 295-296, fig. 29) a déterminé la véritable nature. Cet auteur cependant fait erreur, lorsqu'il dit « qu'elles se rencontrent avec des dimensions presque égales dans tous les segments, surtout dans ceux des régions moyennes et postérieures ». Ces organes manquent complètement dans un nombre plus ou moins grand de segments postérieurs, suivant les espèces, et ont leur maximum de développement dans la région antérieure.

Ces organes (fig. 76, *gl*) forment une masse arrondie, située dans la cavité du cirrhophore, qu'elle remplit presque entièrement. Cette masse est formée par des cellules glandulaires épidermiques très allongées, qui prennent la forme de bouteilles à très long goulot. Il n'est pas rare de trouver, chez les Chætopodes, des cas où des cellules glandulaires épidermiques, prenant un grand développement, arrivent à pénétrer dans la cavité générale, constituant ainsi une masse de forme variable, enveloppée par le péritoine refoulé. Nous aurons, dans la suite, à signaler de nombreux exemples.

C'est cet appareil glandulaire qui, chez les *Eunices*, est surtout chargé de fournir les matériaux nécessaires à la confection du tube. Plus l'espèce est habile à fabriquer une demeure, plus ses glandes sont développées et plus elles envahissent les cirrhophores de l'extrémité postérieure. Ainsi, chez l'*Eunice torquata*, elles ne se trouvent que dans une trentaine de segments antérieurs ; chez l'*E. Harassii*, elles envahissent presque tous les segments de la moitié antérieure, et enfin chez l'*E. florideana*, qui fabrique des tubes très résistants et épais, plus de la moitié des parapodes en sont pourvus.

Signalons encore, à propos des parapodes, la tendance à la disparition des mamelons sétigères de quelques segments antérieurs. Cette réduction s'accompagne le plus souvent de l'allongement des cirrhes parapodiaux. On a là l'indication de la manière dont se sont formés les segments tentaculaires.

Pygidium. — L'anus est nettement dorsal.

Les urites sont constitués comme les antennes ; nous n'y insisterons donc pas. Ils sont typiquement au nombre de quatre, tous ventraux, mais une paire plus dorsale que les autres. Ces deux paires n'ont presque jamais le même développement. Quelquefois, les dorsaux sont moins développés ; le plus souvent ce sont les ventraux. Chez les Eunices, les dorsaux seuls prennent toujours un développement très considérable. Si, chez l'*Eunice torquata*, les ventraux sont assez bien représentés, chez l'*E. florideana*, ils sont réduits à deux petites papilles sessiles et, chez l'*Eunice Harassii*, ils manquent complètement.

Machoires. — Les pièces de la mâchoire sont exactement constituées comme chez le *Lumbriconereis*, seulement la partie chitineuse est plus épaisse et, naturellement aussi, la proportion de calcaire moins forte. La cavité interne ne débouche pas au sommet des pinces et des dents de la première maxille comme chez la *Lumbriconereis*, aussi les pointes ne sont-elles pas revêtues de calcaire comme dans la mâchoire de cette dernière. Les autres maxilles cependant font exception, du moins chez l'*Eunice florideana* où leurs dents ont, au

sommet, un revêtement calcaire. La lame du labre est formée presque uniquement de calcaire.

Peut-être pourrait-on voir, dans quelques endroits du voisinage des maxilles où la cuticule est plus épaisse et de couleur noire (fig. 47, *z*), les homologues des râpes des *Lumbriconereis*.

Classification. — Parmi les nombreux caractères qu'on peut tirer de la description d'une Eunice, on peut trouver des caractères importants et des caractères qui, pour le moment, ne paraissent pas l'être, quoique de nouvelles découvertes puissent leur fournir un jour de l'importance. Pour le moment, voici, croyons-nous, les principaux caractères qui sont utiles dans la distinction des espèces actuellement connues : 1° couleur ; 2° longueur des antennes ; 3° aspect de ces appendices : moniliformes ou lisses ; 4° numéro du segment où commencent les branchies ; 5° nombre maximum des filaments branchiaux rapportés à la taille ; 6° forme des soies en spatule ; 7° largeur et hauteur de la serpe et largeur de la gaine des soies composées ; 8° forme et couleur de la soie aciculaire ; 9° forme de l'extrémité et couleur des acicules ; 10° nombre des segments abranches postérieures ; 11° rapport de longueur entre les supports et la pince ; 12° nombre et longueur des urites.

En laissant de côté le sous-genre *Marphysa*, qui a tous les droits à être élevé au grade de genre, les Eunices sont divisées en deux sous-genres : *Eriphyle* et *Leodice*, qui se distinguent soi-disant par la présence ou l'absence des palpes frontaux. Comme nous l'avons dit déjà, cette distinction est tout à fait arbitraire, parce que toutes les Eunices ont des palpes frontaux, mais plus ou moins développés, ce qui n'a aucune importance morphologique. Nous avons trop peu de matériaux dans cette première contribution pour proposer une classification plus rationnelle. Nous nous réservons pour une autre occasion. On peut cependant voir très clairement, parmi les Eunices, des *types*, sortes de centres autour desquels viennent se grouper des formes plus ou moins nombreuses. Les affinités des Euniciens entre eux ne paraissent pas pouvoir s'exprimer par des candélabres plus ou

moins ramifiés, mais plutôt par des ondes circulaires, qui se coupent en différents points. L'*Eunice Harassii* paraît un de ces types; l'*E. torquata*, un autre, autour duquel se grouperaient l'*E. Rousseaui* et l'*E. florideana*.

Fam. *HESIONEA*.

PODARKE PALLIDA (CLPRD).

1864. *Oxydromus pallidus* Claparède (**18**), p. 521-522, pl. IV, fig. 1.
1874. *Podarke pallida* von Marenzeller (**35**), p. 25.

(Pl. XVIII, fig. 77-83.)

Lobe céphalique quadrangulaire. — Trois antennes dont la médiane lisse est plus courte que les externes articulées. — Deux palpes lisses pourvus d'un palpostyle trois fois et demi plus long que le palpophore. — Quatre yeux rouges. — Cirrhes tentaculaires et parapodiaux hæmaux articulés, les cirrhes neuraux lisses. — Parapodes subbirèmes. — Soies de la rame hæmale unique (deux ou trois [?]) bifide et dentée sur le tranchant.

Claparède n'a pu avoir de cette espèce qu'un seul exemplaire mâle; nous en avons eu deux femelles. Ces trois exemplaires sont les seuls qui aient été trouvés jusqu'à présent.

A une longueur de 3 millimètres correspondent 19 segments (Claparède) et 33 segments pour une longueur de 7 millimètres. Le corps est partout de même largeur, excepté dans la région des cinq ou six derniers segments où il est légèrement atténué. La face dorsale, comme la ventrale, présente une légère convexité.

Coloration. — Les appendices et le corps sont transparents. Ces animaux ou sont incolores (Claparède), ou présentent une teinte verdâtre. La coloration est produite par un pigment vert formant, sur chaque segment, des traînées transversales. Sur les segments antérieurs, ces traînées sont moins distinctes que sur les postérieurs. Sur les trois derniers segments s'étend une grande tache d'un blanc crétacé.

Le *lobe céphalique* (fig. 77) a une forme quadrangulaire. Il est un peu plus large que long. Ses limites sont indiquées par un sillon bien

marqué, qui est cependant interrompu sur la ligne médiane dorsale. Sur le bord antérieur du lobe céphalique et du côté dorsal se trouvent insérées trois antennes. L'antenne impaire (*Ai*) est placée un peu plus en arrière que les deux autres. Elle est lisse, renflée à la base, effilée au sommet, et présente un cératophore à peine indiqué et non individualisé. Sa longueur est moindre que la moitié de la longueur du lobe céphalique.

Les antennes paires (*Ae*) sont presque une fois et demie aussi longues que le lobe céphalique. Le cératophore n'existe pas. Leur base est renflée, et leur extrémité subulée, divisée en six à huit articles, diminue de largeur vers l'extrémité, ce qui donne à cet appendice un contour scalariforme. Des poils sensitifs se trouvent disposés au sommet des articles. Du côté ventral sont insérées deux palpes lisses (P). Ces appendices ont un court palpophore (le vrai palpe) et un long palpostyle dont la forme rappelle celle de l'antenne impaire. La longueur du premier est comprise trois fois et demie dans celle du second. La longueur de tout l'appendice dépasse celle de la tête.

Quatre yeux rouges sont disposés en trapèze sur la face dorsale du lobe céphalique. Les antérieurs sont plus gros et plus éloignés que les postérieurs. Tous les quatre sont pourvus d'un cristallin.

L'organe nucal (*nu*) est représenté par un bourrelet cilié très peu développé de chaque côté de la région postérieure du lobe céphalique.

La bouche ventrale se présente comme une petite fente transversale, entourée de lèvres plissées.

Les trois *premiers segments* (fig. 77) ne ressemblent pas aux segments ordinaires du corps. Ils ne portent pas de soies et sont pourvus de deux *cirrhes tentaculaires* de chaque côté. Le premier segment est plus long du côté ventral que du côté dorsal. Il est deux fois plus court que le second, et trois fois plus court que le troisième qui a la même longueur que les segments sétigères suivants. Les cirrhes tentaculaires ont la même forme et la même articulation que les

antennes externes, seulement leur région proximale est plus mince. Ceux du premier segment sont un peu plus longs que les antennes externes, mais ils sont plus courts que les cirrhes des deuxième et troisième segments. Les cirrhes de ce dernier sont insérés plus ventralement que ceux du second et du premier. Chacun de ces appendices présente un cirrhophore très net, dans lequel pénètre un acicule. Les cirrhophores des deuxième et troisième segments montrent une annelure médiane, qui manque à ceux du premier segment.

Tous les *autres segments* portent des parapodes subbirèmes, dont la grandeur diminue progressivement vers l'extrémité postérieure.

Les parapodes (fig. 78) sont formés par les parties suivantes :

Le cirrhe dorsal (C*h*) articulé ressemble aux cirrhes tentaculaires et possède la même longueur que les cirrhes du troisième segment. Son cirrhophore, nettement indiqué, n'a pas d'annelure médiane.

Le mamelon sétigère unique représente, en réalité, le mamelon sétigère hæmal, confondu avec le neural. Du côté distal, un petit renflement hæmal représente le reste du mamelon hæmal, comme l'indique la soie qui en sort. Du côté neural, une partie proéminente en forme de bec crochu reçoit l'acicule.

Les soies de la rame hæmale (fig. 79) sont au nombre de deux ou trois (Claparède), ou d'une seule. Elles sont très fines, et leur sommet présente une disposition très particulière. L'extrémité est bifide, mais la branche qui est placée vers le tranchant est moitié aussi longue et bien plus mince que l'autre. Sur le tranchant, en arrière de l'endroit où la bifurcation commence, se trouvent une dizaine de dents très bien marquées.

L'acicule hæmal (fig. 80) est très mince et légèrement recourbé au sommet.

La rame neurale possède un faisceau de nombreuses soies composées (fig. 81 et 82). La hampe hétérogomphe présente, lorsqu'elle est regardée à plat, des stries obliques très marquées du côté antérieur et des stries transversales, alternativement claires et sombres,

du côté postérieur. La serpe est ou courte (fig. 82), large et nettement dentée sur le tranchant, ou très longue (fig. 81), mince et à tranchant paraissant lisse. On trouve tous les intermédiaires entre les deux formes. La serpe est toujours terminée par un crochet aigu et recourbé.

L'acicule neural (fig. 83) à extrémité droite et conique présente, du côté antérieur, des stries transversales alternativement claires et obscures, et du côté postérieur, des stries longitudinales. Il est, comme toujours, placé au milieu du faisceau des soies.

Le cirrhe neural (fig. 78, *Cn*) non articulé, dépourvu de cératophore, est conique. Il est inséré presque à l'extrémité distale du mamelon.

Le pygidium, très court, arrondi, porte deux urites dont la longueur est deux fois celle des antennes externes.

La trompe inerme est courte et cylindrique. Le bord de son orifice est pourvu de filaments nombreux et très longs. L'intestin commence au huitième segment; sa couleur, jusqu'au vingtième segment, est jaune opaque.

Ces animaux très agiles nagent avec une vitesse remarquable. Claparède n'indique pas à quelle profondeur il a trouvé son échantillon de Port-Vendres. Les nôtres proviennent du rech Lacaze-Duthiers, par 240 à 333 mètres, dans les fonds à *Amphihelia*. L'animal doit probablement habiter ces coraux.

Au mois de juin, nos femelles avaient des groupes d'œufs non mûrs à la base des parapodes, surtout dans les segments postérieurs.

Palpes. — Il est certain que les deux appendices insérés sur la face ventrale du lobe céphalique des *Podarke* sont des palpes homologues aux palpes bien caractérisées des *Hesione*, *Magalia*, *Oxydromus*, etc. Le maximum d'appendices céphaliques que peut avoir un Hésionien est cinq[1], desquels toujours deux ventraux, les palpes, et trois

[1] Les seules exceptions paraissent être les *Cirrosyllis* (*Pseudosyllis* de Quatre-

dorsaux, les antennes. Il n'y a aucune raison pour qu'il en soit autrement chez les *Podarke*. Ce qui a induit les auteurs à considérer les palpes comme des antennes, c'est la ressemblance extérieure de ces deux sortes d'appendices. La distinction que nous avons établie entre la partie purement épidermique (le style) et la partie musculo-cutanée (le phore) permet de se rendre compte de cette ressemblance apparente. En effet, chez les *Podarke*, le palpostyle a pris un grand développement ; mais le palpophore (partie principale du palpe) n'en existe pas moins. Dans les antennes, le cératostyle (partie principale de cet appendice) ressemble, en effet, au style du palpe ; mais, ici, le cératophore est très réduit et manque même aux antennes externes. Il y a là, dans le groupe des *Podarke*, une évolution convergente de deux appendices différents, mais non identité au point de vue morphologique. La situation différente de ces appendices, nécessitant une innervation par des régions cérébrales différentes, le montre aussi.

Yeux. — Les yeux postérieurs, comme les antérieurs, sont pourvus de cristallin. Du reste, d'après les travaux de Graber, Andrews et d'après notre propre expérience, tous les yeux proprement dits des Polychètes ont un cristallin.

Cirrhes tentaculaires. — La présence d'un acicule dans le cirrhophore de chacun de ces appendices est encore une preuve qu'ils ne sont que des cirrhes parapodiaux. Les acicules sont, en effet, les restes des rames hæmales ou neurales disparues. Les cirrhes parapodiaux n'en possèdent point, car les deux acicules sont à leur place dans le mamelon sétigère.

Syn. 1864. *Oxydromus pallidus* Claparède (**18**), p. 521-522, pl. IV, fig. 1.
1874. *Podarke pallida* von Marenzeller (**35**), p. 25.
1880. *Oxydromus pallidus* Grube (**14**), p. 228.

fages), *Ceylanica* et *vittata* Schmarda (**16**, p. 78) qui auraient huit appendices céphaliques, tous dorsaux. Cela doit certainement provenir d'une erreur d'observation. L'auteur a dû prendre des cirrhes tentaculaires pour des antennes, d'autant plus qu'il ne trouve que deux cirrhes tentaculaires, ce qui ne correspond pas avec ce qu'on connaît de la majorité des Hésioniens.

Il y a quelques différences entre la description et les figures que donne Claparède et celle qu'on vient de lire. Nous allons en donner un tableau :

	Claparède.	Pruvot et Racovitza
Dimension	3 millimètres.	7 millimètres.
Nombre des segments	19	33
Couleur	Incolore.	Verdâtre.
Palpes	Articulés.	Lisses.
Acicules hæmaux	1 ou 2	1
Soies hæmales	2 ou 3	1
L'intestin commence au	7e segment.	8e segment.

La différence présentée par les palpes doit être attribuée à une erreur de Claparède, d'autant plus qu'elle n'est marquée que sur le dessin très mal fait de la planche IV, fig. 1. Quant aux autres différences, on pourrait peut-être les attribuer au dimorphisme sexuel, puisque Claparède n'a décrit qu'un mâle et que notre description ne porte que sur deux femelles.

Que cet auteur se soit trompé en mettant son espèce dans le genre *Oxydromus*, il n'y a là rien d'étonnant, ce genre étant très mal délimité de son temps. Mais il est curieux que Grube la maintienne dans ce genre, même après que von Marenzeller lui a assigné sa véritable place. Et encore cet auteur fait justement remarquer l'erreur dans laquelle est tombé Claparède, en figurant douze cirrhes tentaculaires et en n'en indiquant que huit dans sa description, ce qui ne l'empêche pas de laisser cet animal à douze cirrhes dans les Oxydromes, qu'il caractérise lui-même, un peu plus haut, comme Hésioniens à seize cirrhes.

Fam. *APHRODITEA*.

PANTHALIS LACAZII n. sp.

(Pl. XIX, fig. 84-104.)

Une large bande brune transversale par segment. — Antenne médiane renflée à la base et ne dépassant pas les ommatophores. — La cinquième élytre est la plus grande. — Des tubercules pseudo-branchiaux sur la face dorsale d'un certain nombre de segments à la région antérieure. — Glandes fileuses à

partir du huitième segment. — A partir du même segment, la rame hæmale est aplatie, rabattue en avant de la rame neurale et porte seulement quelques fines soies capillaires spinuleuses. — A la rame neurale s'adjoint aux soies aristées et au faisceau ventral de soies serrulées courbes un faisceau dorsal de longues soies droites pileuses, mélangées de soies beaucoup plus fines bipectinées.

Un tronçon de 15 centimètres et demi, comprenant les soixante-seize premiers segments. Largeur maximum, y compris les parapodes et les soies, au niveau de la région de la trompe, vers le trente-cinquième segment : 22 millimètres. Largeur à ce niveau, sans les parapodes : 14 millimètres. A l'extrémité postérieure du tronçon, vers le soixante-dixième segment, elle n'est plus que de 9 millimètres. Épaisseur maxima : 17 millimètres.

Coloration. — A chaque segment, sur la face dorsale, une bande transversale brun violacé foncé de 1 millimètre de large, s'arrêtant à la base des parapodes qui sont incolores, et séparée de celle des segments voisins par un mince liséré blanc. Ces bandes pâlissent et s'atténuent progressivement à la région tout à fait antérieure où le dos est recouvert presque en entier par les élytres (fig. 84). Les premières élytres (fig. 87) sont peu colorées, uniformément lavées de brun violet pâle; puis la pointe se fonce peu à peu (fig. 88) et dans la région moyenne, quand elles ont atteint la forme en gousset caractéristique (fig. 89), elles montrent leurs bords antérieur et postérieur lisérés de violet foncé presque noir, qui passe insensiblement à la teinte générale de l'élytre vers la pointe interne. Le centre, autour du point d'insertion sur l'élytrophore, est toujours incolore. A la face ventrale, chaque segment montre encore une large bande comme à la face dorsale, mais moins foncée, jaune brun et interrompue sur la ligne médiane au niveau du sillon nerveux. Elles ont leur maximum de netteté du vingtième au quarantième segment environ, et deviennent de moins en moins distinctes vers la tête comme du côté de l'extrémité postérieure.

Le *lobe céphalique* n'est pas détaché et distinct des ommatophores.

On ne voit, du moins, comme pouvant lui appartenir, au-dessus de la base de ceux-ci, qu'un petit tubercule rond de $0^{mm},7$, se prolongeant antérieurement en l'antenne médiane (fig. 85, *Ai*), et sur lequel un petit point de pigment noir situé au-dessous du tégument figure peut-être un œil rudimentaire appliqué sur le cerveau. En réalité, la partie basilaire commune des ommatophores appartient au lobe céphalique dont elle forme la plus grande partie, et le tubercule qui porte l'antenne n'en est que la portion dorsale et antérieure.

Les *ommatophores*, près de trois fois aussi longs et deux fois aussi larges que le tubercule en question, sont cylindriques et simplement arrondis à l'extrémité. Appliqués étroitement l'un contre l'autre par leur face interne, incolores dans leur partie basilaire, ils sont fortement pigmentés de noir dans leur moitié terminale (fig. 86, *œ*).

L'*antenne médiane* dépourvue de cératophore, lisse, subulée et régulièrement effilée vers la pointe, atteint sans la dépasser sensiblement leur extrémité antérieure.

Les *antennes latérales* (fig. 86, *Ae*), de même forme et de même grandeur que la précédente, se détachent des ommatophores sur la face ventrale et vers le tiers de leur longueur.

Palpes (fig. 86, *P*) relativement peu développés, ayant à peine deux fois la longueur des ommatophores.

Le *segment buccal* bien visible dorsalement, mais plus étroit de moitié que le suivant, porte la première paire de parapodes. Rudimentaires, coniques, n'arrivant en avant qu'au niveau de l'insertion des antennes latérales, ils supportent les *cirrhes tentaculaires* (fig. 86, *Th* et *Tn*) qui sont égaux, un peu plus gros et plus longs que les antennes, et entre eux un faisceau de quelques soies peu développées.

Les *parapodes* du deuxième segment (premier élytrigère) sont également coniques, un peu plus longs et plus grêles que les suivants, et leur cirrhe neural (fig. 86, *Cn*), très développé comme c'est le cas le plus fréquent chez les Aphroditiens, a une fois et demie la lon-

gueur des cirrhes tentaculaires et dépasse comme eux sensiblement l'extrémité des ommatophores.

Au delà, les parapodes deviennent lamelleux, comprimés d'avant en arrière, et leur cirrhes se raccourcissent de plus en plus, ainsi que le montrent les figures 90 et 91 qui représentent, au même grossissement de cinq diamètres, le troisième et le vingt-quatrième parapode. Le cirrhe hæmal notamment, qui, à la région tout à fait antérieure, dépassait franchement la pointe du parapode, en vient à ne plus dépasser en longueur le cirrhe neural très réduit lui-même, et en même temps se renfle peu à peu à sa base de manière à prendre l'aspect des figures 91 et 92.

Au point de vue de la disposition des rames pédieuses et des soies, les parapodes des sept premiers segments diffèrent des suivants :

Le deuxième parapode est franchement birème, bien que les deux rames soient peu séparées. La *rame hæmale* montre un faisceau de soies fines et souples, sans élargissement au delà de la hampe, mais légèrement spinuleuses d'un côté dans leur portion distale (fig. 95). Le faisceau unique de la *rame neurale* est formé de soies extrêmement allongées, atteignant près de 1 millimètre de longueur, à portion initiale droite, puis légèrement élargies et courbées (fig. 96), et portant sur le côté convexe de fortes spinules qui deviennent de plus en plus fines et rapprochées vers la pointe. Au bord le plus ventral du faisceau, trois ou quatre soies beaucoup plus fines et plus courtes, droites, sans élargissement, fortement barbelées des deux côtés (fig. 97).

Aux segments suivants, du troisième au septième, la rame neurale prédomine et forme la presque totalité du parapode (fig. 90). Tronquée obliquement, elle est divisée dans toute sa hauteur en deux lèvres peu prononcées par un sillon du fond duquel émergent les soies. L'acicule jaune, de $0^{mm},15$ de diamètre, aboutit vers le milieu de la rame. Au-dessous, un faisceau d'une trentaine de soies courbes, élargies au delà de la portion initiale et fortement spinu-

leuses, puis atténuées en pointe fine et régulièrement pectinée (fig. 90, *s'*, et fig. 104). Au troisième parapode seulement, on trouve encore mélangées à elles, du côté ventral, trois ou quatre petites soies du type de la figure 97. En outre, sur toute la hauteur de la fente pédieuse s'échelonnent, en une rangée unique, cinq ou six soies beaucoup plus fortes et d'un jaune foncé comme l'acicule, légèrement dilatées au-dessous de la pointe, les *setæ aristatæ* de Kinberg (fig. 90, *s*). Cette pointe elle-même est très variable ; on peut trouver dans le même parapode des soies surmontées d'une longue pointe plumeuse (fig. 100), d'autres (fig. 101) où cette pointe *p* est émoussée, réduite à sa portion basilaire, d'autres qui ne montrent plus que quelques barbules chitineuses, d'autres enfin où toute trace de cette portion terminale a disparu. Ces soies, malgré leur apparence, ne sont pas des soies composées, car il y a continuité de substance sur toute la ligne de jonction entre la portion basilaire et la pointe plumeuse, et celle-ci n'est pas susceptible de mouvements sur la première. Au troisième pied, nous avons rencontré et figuré (fig. 98) une de ces soies d'aspect un peu différent, régulièrement effilée en pointe et faiblement spinuleuse sur un côté ; elle paraît être la forme primitive, car on trouve aux parapodes suivants des intermédiaires entre elle et la forme de la figure 99, formes où les barbules s'allongent et où s'établit une ligne de démarcation de plus en plus tranchée entre la partie basilaire lisse et jaune et la pointe plumeuse et incolore.

La rame hæmale forme au-dessus de la précédente, à la base du cirrhe hæmal, un petit tubercule (fig. 90, *rh*) où s'engage la pointe de l'acicule hæmal, beaucoup plus petit ($0^{mm},06$ de diamètre) que l'acicule neural, jaune foncé également, et au-dessous de lui émerge un faisceau d'une trentaine de fines soies capillaires spinuleuses, droites (*sh*), toutes semblables aux soies dorsales du deuxième segment.

A partir du huitième segment, les parapodes conservent la même forme générale, seulement la rame hæmale semble avoir entièrement

disparu (fig. 91). Mais, si l'on examine le parapode par la face antérieure après avoir éclairci les tissus à l'aide de la potasse (fig. 92), on constate un changement notable. A la rame neurale, garnie toujours d'une rangée verticale de huit à dix soies aristées et d'un faisceau de soies courbes pectinées, *setæ serrulatæ* (*s'*), au-dessous de l'acicule, s'est adjoint au-dessus de celui-ci un nouveau faisceau composé de soies (*s''*) de deux sortes mélangées : les unes relativement grandes, légèrement jaunes, droites, un peu élargies et couvertes, au delà de l'élargissement, d'un revêtement dense de barbules (fig. 102), et d'autres beaucoup plus petites, transparentes, barbelées (fig. 103).

Une sorte de lèvre charnue, qui n'existait pas aux pieds précédents, descend sur la face antérieure du parapode de la base du cirrhe hæmal jusque vers le milieu de la hauteur de la rame neurale. Elle renferme à sa partie supérieure l'acicule hæmal, et porte, près du point où elle se termine inférieurement, une dizaine de petites soies souples, finement spinuleuses d'un côté, entièrement semblables à celles de la rame dorsale des pieds précédents (fig. 95). Nous devons donc la considérer comme représentant la rame hæmale du parapode, aplatie et rabattue en avant de la rame neurale.

Les parapodes se succèdent jusqu'à l'extrémité postérieure du tronçon, sans changement notable, sauf l'augmentation de taille et de nombre des grosses soies aristées qui sont, vers la fin, une vingtaine à chaque parapode.

Avec ces modifications dans les parties constitutives du parapode apparaissent, à partir du huitième segment, les singulières productions signalées pour la première fois par Claparède chez le *Polyodontes maxillosus* (**27**, p. 395), les *Spinndrusen* des auteurs allemands. Chacune de ces glandes fileuses (fig. 92, *gl*) a la forme d'un long boyau cylindrique, de $0^{mm},2$ de diamètre, terminé en pointe à son extrémité interne ; celle-ci est libre dans la cavité générale où elle arrive jusque vers la ligne médiane. La portion interne est pelotonnée sur elle-même, puis devient rectiligne et s'accole à l'acicule hæmal qu'elle quitte, près de sa pointe, pour

atteindre le tégument au niveau du petit faisceau de soies capillaires spinuleuses susmentionnées ; elle appartient par conséquent à la rame hæmale. Son contenu est formé d'un nombre immense de filaments transparents très fins, atteignant à peine 1 μ de diamètre, et qui, pressés les uns contre les autres, donnent à l'ensemble de riches reflets métalliques, comparés déjà par Claparède à ceux des franges latérales des Aphrodites. Sur notre exemplaire, les filaments sécrétés ne dépassent pas le tégument dans la région antérieure du corps; mais, à partir du trente-cinquième segment environ, ils s'échappent au dehors (fig. 92, *f*) formant à chaque pied un écheveau qui peut atteindre jusqu'à 3 centimètres de longueur, s'emmêlant avec ceux des pieds voisins et qu'on pourrait prendre au premier abord, souillés qu'ils sont de limon, pour une production étrangère à l'animal.

Élytres portées sur les segments 2, 4, 5, 7, 9, 11, etc., alternant régulièrement avec les pieds munis de cirrhes hæmaux jusqu'à la fin du tronçon, imbriquées de chaque côté du corps, mais laissant à nu la plus grande partie du dos, sauf les deux premières paires qui se croisent légèrement sur la ligne médiane. La première est suborbiculaire, prolongée postérieurement en un petit lobe arrondi (fig. 87). Les suivantes sont ovalaires (fig. 88), dirigées de plus en plus obliquement en avant; leur insertion sur l'élytrophore (*i*) est beaucoup plus rapprochée du bord postérieur que du bord antérieur et, la portion de l'élytre en avant de son support étant plus grande que l'intervalle entre deux élytrophores consécutifs, c'est forcément l'élytre postérieure qui recouvre l'antérieure, à l'inverse de ce qui a lieu dans les autres tribus des Aphroditiens. La cinquième est la plus grande, presque parallèle à l'axe du corps, s'étendant encore jusqu'au segment tentaculaire en avant, alors qu'en arrière elle ne recouvre plus que le segment cirrhigère suivant. La sixième, portée sur le onzième pied, ne recouvre déjà plus en avant que le septième segment à peine. Puis elles continuent à décroître, s'imbriquent alors à la manière normale, c'est-à-dire

d'avant en arrière, et ont leur grand axe transversal ; mais, à partir de la vingt-deuxième environ (quarante-troisième segment), le bord externe, qui devrait s'étendre au-dessus du parapode, se recourbe dorsalement de manière à former une sorte de gousset (fig. 89, *q*) caractéristique du genre *Panthalis*. Toutes sont entièrement glabres, sans franges ni scabrilles d'aucune sorte.

A partir du douzième segment, le bord dorsal de chaque parapode, lisse jusque-là, montre en dedans du cirrhe hæmal ou de l'élytrophore quelques petits tubercules, quatre ou cinq, ovoïdes, transparents, parfois légèrement pédiculés (fig. 91, *st*), semblables aux petites productions signalées sous le nom de *tubercules branchiaux* par Audouin et Milne-Edwards (**5**, p. 100, pl. II) chez l'*Acoetes Pleei*. Nous avons pu les suivre avec une entière netteté jusqu'au vingt-huitième segment ; puis, au delà, ils s'atténuent peu à peu et s'effacent.

Orifice buccal élargi un peu transversalement, fortement plissé pour livrer passage à la trompe dans l'extroversion, sans tubercule dorsal.

Trompe extrêmement large et musculeuse, aplatie dorso-ventralement et bilabiée (fig. 84, *tr*). Les deux lèvres sont semblables. Sur la ligne médiane de chacune d'elles, une forte papille triangulaire (fig. 93, *pa'*), un peu aplatie, légèrement colorée en bleu ardoisé, insérée en dehors du bord même de la lèvre. Le bord de celle-ci présente de part et d'autre de la papille médiane une série de neuf papilles (*pa*) hyalines, légèrement comprimées latéralement ; les plus externes sont peu distinctes. Quatre fortes mâchoires adossées deux à deux près de la ligne médiane en une paire dorsale et une ventrale. Toutes semblables, elles se terminent par un crochet recourbé, séparé par une profonde échancrure de la lame masticatrice qui est lisse dans sa moitié postérieure et porte, dans sa moitié antérieure, six denticules émoussés et peu marqués (fig. 94) ; du côté opposé se trouve une forte apophyse (*q*), pour l'insertion du ligament unissant les deux mâchoires d'une même paire.

Nous n'avons pas de renseignements suffisamment précis sur l'habitat de cet animal, qui a été pris à la ligne en notre absence au mois de novembre. L'imbrication à rebours des premières élytres, obstacle à la progression dans le sable ou même à sa surface dans l'eau, donne à penser qu'il doit vivre dans un tube sécrété par lui, comme c'est le cas pour l'*Acoetes Pleei* Aud. et Edw., l'*Euarche tubifex* (Ehl.), le *Panthalis Œrstedi* Kinb., l'*Acoetes lupina* (Stimp.) et probablement tous les Acoetides dont toutes les espèces connues présentent la même disposition des élytres.

Discussion spécifique. — Déjà par son mode de capture si exceptionnel pour une Annélide, on serait tenté d'attribuer cet animal au *Polyodontes maxillosus* Ranz. H. Eisig (**52**, p. 325) nous apprend, en effet, qu'à Naples où l'on recueille en moyenne trois ou quatre Polyodontes par an, ils sont toujours pris aux hameçons des palangres et qu'on ne les obtient jamais qu'à l'état de tronçons de la région antérieure. R. Saint-Loup a eu aussi entre les mains un tronçon d'un grand Acoetide pris de la même manière aux environs de Marseille, et qu'il a rapporté également au *Polyodontes maxillosus* (**55**). On peut concevoir d'après cela, et d'après les études en particulier d'Eisig sur le produit des glandes fileuses, le genre de vie de ces grands Aphroditiens. Ils doivent habiter des tubes enfoncés dans le sol, de préférence dans les fentes des rochers, puisque les dragues et les chaluts n'en ramènent jamais, et que les palangres ou lignes de fond qui les capturent sont d'habitude tendues dans les fonds rocheux. Très carnassières, comme le fait présager leur trompe et leurs fortes mâchoires, ces Annélides doivent se tenir à l'affût à l'entrée de leur habitation. Elles se jettent comme sur une proie sur l'appât des lignes qui vient tomber à leur portée, mais elles n'abandonnent pas leur tube, se cramponnent aux parois, comme toutes les Annélides tubicoles, et se laissent briser, quand la ligne est retirée, plutôt que de céder.

L'animal qui nous occupe ressemble encore au *Polyodontes maxil-*

losus, tel que l'ont fait connaître Delle Chiaje (**7**) et Claparède (**27**), par la taille, les caractères de coloration, la forme générale du corps et des appendices. Mais la description et les figures de Claparède montrent déjà des différences sensibles. C'est ainsi que l'espèce napolitaine a les élytres planes et non campanulées, beaucoup plus petites encore que chez notre espèce, celles du même côté n'arrivant pas même à se toucher par leurs bords. La forme des soies est toute différente, la rame dorsale en est dépourvue, et ce caractère est confirmé par H. Eisig (**52**, p. 326). Une autre différence encore : Eisig figure (**52**, pl. XXXVI, fig. 4) les *Spinndrusen* du Polyodonte à partir du cinquième segment au moins, tandis que, chez notre individu, elles ne commencent qu'au huitième segment. Enfin, Delle Chiaje attribue seulement quatorze papilles à chaque lèvre de la trompe en outre de la longue papille médiane.

Mais une différence bien plus importante se montre dans les appendices céphaliques. Grube pour le *Polyodontes gulo* (Gr.) de la mer Rouge, Delle Chiaje et Claparède pour le *P. maxillosus* Ranz., sont très catégoriques : les Polyodontes sont dépourvus d'antenne médiane ; et Grube, dans sa revision des Aphroditiens (**38**), fait de ce caractère la définition même du genre *Polyodontes*. Nous ne pouvons donc avoir de doute à ce sujet ; les *Polyodontes* représentent parmi les Acoétides ce que sont les *Sigalions* parmi les Sigalionides. Et la même confusion s'est établie. De même qu'après la découverte de Sigalionides à antenne impaire, les *Sthenelais* de Kinberg, Milne-Edwards a cru simplement rectifier une ancienne erreur de sa part en attribuant à son Sigalion primitif une antenne qu'il n'avait jamais eue, de même Buchanan vient de représenter (**64**) le *Polyodontes maxillosus* orné d'une longue antenne médiane à laquelle le genre n'a pas droit. L'individu figuré provenait de Naples. Il n'est pas impossible que ce soit l'espèce que nous venons de décrire. Malheureusement, le dessin, assez sommaire du reste, n'est accompagné d'aucune description ; toutefois, l'antenne impaire est figurée à peu près deux fois aussi longue proportionnellement qu'elle l'est chez

notre individu, et les palpes sont aussi beaucoup plus développés.

Ce qui nous a fait longtemps hésiter à ériger cet animal en espèce nouvelle, c'est que nous ne connaissons aucune figure acceptable de la région céphalique d'un Polyodonte, aucune confirmant les descriptions et montrant sans ambiguïté possible qu'il existe bien des Acoétides dépourvus réellement d'antenne médiane. Buchanan a représenté dans le même travail un type très proche allié, *Eupolyodontes Cornishii*, qui se caractérise par une paire d'yeux latéraux, énormes et très saillants. Les antennes latérales naissent, comme dans la règle ordinaire, en dessous de deux lobes frontaux qui représentent manifestement les deux ommátophores habituels, et il est au moins probable que c'est également un type dépourvu d'antenne impaire. L'auteur en indique une, cependant, dans la description : « A minute median prostomial tentacle situated on the posterior part of the prostomium and just in front of a slightly raised part of the back wich forms a kind of caruncle. » A l'examen de la figure, nous ne pouvons nous défendre de l'idée qu'il n'y a là rien autre chose qu'un repli cutané médian appartenant au bord antérieur du segment buccal, et comme imprimé dans l'angle que forment les bords internes des deux élytres de la première paire. Nous ferons connaître un cas tout à fait semblable chez un Sigalionide.

Un autre embarras se dresse pour l'attribution générique de cette espèce. Buchanan a proposé dans le même mémoire un remaniement complet de tous les Acoétides, et, à accepter ses conclusions, nous aurions affaire encore à un Polyodonte. Mais la classification proposée ne paraît pas devoir être acceptée sans réserves ; on peut douter même qu'elle constitue un progrès. L'auteur supprime résolument les genres *Acoetes*, *Eupompe*, *Panthalis*, *Euarche*, pour faire rentrer la plupart de leurs espèces dans le genre *Polyodontes*. Le seul genre ancien qui ait trouvé grâce est le genre *Eupanthalis* Mc-Int., qui n'est peut-être pourtant pas le mieux caractérisé. Il lui est attribué, outre l'espèce type, *Eupanthalis Kinbergi* Mc-Int., l'*Euarche tubifex* Ehl. et le *Panthalis bicolor* (Gr.) *pro parte*. La revision est

complétée par l'établissement du genre nouveau, *Eupolyodontes*, dans lequel rentre, avec l'espèce nouvelle, *Eupolyodontes Cornishii* Buch., l'ancien *Polyodontes gulo* (Gr.) de la mer Rouge.

Pour effectuer cette révolution, Buchanan a substitué aux caractères anciens, tirés des élytres et des appendices céphaliques, ceux tirés uniquement de l'état sessile ou pédonculé des yeux; du moins, aucun des autres caractères qui trouvent place dans sa définition des genres n'est-il général :

Eupolyodontes. — Peduncles of eyes arising laterally from the base of the prostomium.

Polyodontes. — Peduncles of eyes arising from the front of the prostomium.

Eupanthalis. — Sessile eyes, 4 in number.

Y a-t-il avantage à cette substitution de caractères? Le nouveau genre *Eupolyodontes* montre déjà combien les derniers proposés sont d'un usage délicat. Il semble, en effet, d'après les définitions, qu'il y a une opposition complète : chez *Polyodontes*, les ommatophores naissent du bord antérieur de la tête, tandis que, chez *Eupolyodontes*, ils naissent sur les côtés. Or, les deux figures de l'auteur montrent avec évidence que ces productions frontales, qui sont les ommatophores, se rencontrent aussi, et dans les mêmes rapports, avec les antennes latérales notamment, chez l'Eupolyodonte. Ils semblent bien n'être pas terminés par une coupole pigmentée, mais c'est le cas aussi chez l'espèce suivante que nous décrivons et qui est néanmoins un véritable *Panthalis*, c'est-à-dire un *Polyodontes* au sens de l'auteur anglais.

En réalité, quelques-uns au moins des genres anciens sont très bien définis, notamment par le nombre des appendices céphaliques, qui, chez tous les Aphroditiens, et d'une manière générale chez toutes les Annélides, est considéré presque unanimement comme fournissant des caractères de premier ordre pour l'établissement des genres, et les descriptions d'Acoétides données jusqu'ici établissent sans difficulté trois sections :

A. Pas d'antenne médiane. Une paire d'ommatophores. — Polyodontes Ranz.

Le genre Eupolyodontes Buch. appartient, selon toute vraisemblance, à cette section et peut être conservé, caractérisé par ses deux gros yeux latéraux, en dehors des ommatophores frontaux et ses branchies bien développées.

B. Une antenne médiane. Pas d'ommatophores. — Euarche Ehl., Eupanthalis Mc-Int. (?)

C. Une antenne médiane. Une paire d'ommatophores. — Acoetes Aud. et Edw., Eupompe Kinb., Panthalis Kinb.

Acoetes et *Eupompe* ne diffèrent que par l'extension plus ou moins grande des élytres, qui se croisent sur la ligne médiane dorsale avec celles du côté opposé chez le premier, tandis qu'elles laissent à nu le milieu du dos chez le second. Mais toutes les observations tendent de plus en plus à prouver que cette extension est sujette à une très grande variabilité chez la plupart au moins des Aphroditiens, dans les limites non seulement d'un même genre, mais parfois aussi d'une même espèce. Et parmi les Acoétides même, l'*Acoetes lupina* (Stimp.) de Charleston Harbour, quoique probablement identique à l'*Acoetes Pleei* Aud. et Edw. des Antilles, a les élytres trop petites pour se croiser sur le dos. Même chez l'espèce type du genre *Eupompe*, l'*Eupompe Grubei* Kinb., les élytres ne laissent la ligne dorsale à nu que dans la région antérieure du corps et se croisent dans le tiers postérieur. Même cas pour le *Panthalis nigromaculata* (Gr.) où les élytres ne recouvrent le dos entièrement qu'à partir du trente-cinquième segment. Ce caractère est donc insuffisant pour justifier une distinction générique, et *Eupompe*, plus récent, doit tomber en synonymie d'*Acoetes*.

En est-il de même pour *Panthalis*? Kinberg a donné comme caractère différentiel entre ses deux genres : *Eupompe* et *Panthalis*, les élytres toujours planes chez le premier, campanulées à l'exception des premières paires chez le second. A ce caractère qui semble précis et, en tout cas, d'une application facile, Grube (**38**, p. 70) a tenté

de substituer un autre : les *Eupompes* auraient toutes les élytres imbriquées en sens inverse de l'imbrication ordinaire, se recouvrant d'arrière en avant, tandis que, chez les *Panthalis*, ce mode d'imbrication à rebours ne se présenterait qu'à la région tout à fait antérieure, les élytres se recouvrant ensuite de la manière normale, c'est-à-dire d'avant en arrière ; et d'après ce principe, il range parmi les *Panthalis* son *P. melanotus* des Philippines, malgré ses élytres planes. L'imbrication est la même chez notre espèce où, à partir du trente-cinquième segment (dix-huitième élytre) environ, l'insertion de l'élytre sur l'élytrophore est assez reportée en avant pour que le bord postérieur de l'élytre dépasse le niveau de l'élytrophore suivant. Quel que soit celui de ces caractères auquel on s'arrête pour définir les deux genres, nous avons donc affaire ici à un véritable *Panthalis*, et il se distingue facilement de toutes les espèces connues qui ne sont qu'au nombre de quatre : il diffère des *Panthalis Œrstedi* Kinb. et *P. gracilis* Kinb. par les palpes beaucoup plus courts, les tubercules pseudobranchiaux dorsaux, surtout l'absence de soies pénicillées autour de l'orifice des glandes fileuses et la présence d'un faisceau dorsal de soies droites, symétriques, à dense revêtement pileux au bord dorsal de la rame ventrale. La taille plus grande, la coloration, les élytres campanulées, probablement aussi la forme des soies, dont on ne peut se rendre un compte exact d'après les descriptions non accompagnées de figures de Grube, le séparent des *Panthalis melanotus* (Gr.) et *P. nigromaculatus* (Gr.).

Il est à remarquer que les parapodes et les différentes formes de soies présentent, en revanche, une ressemblance frappante avec ceux de l'*Eupompe australiensis* (Mc-Int.), espèce de grande taille également, mais qui se distingue immédiatement par les proportions et la forme toutes différentes des appendices céphaliques, les élytres planes, les franges qui bordent les élytres des deux premières paires.

PANTHALIS MARENZELLERI N. SP.

(Pl. XIX, fig. 105 et pl. XX, fig. 106-110.)

Longueur, 42 millimètres ; largeur, 3 millimètres. — Antenne médiane ayant en longueur une fois et demie la largeur du lobe céphalique, atteignant la pointe des antennes latérales. — Parapodes du deuxième segment profondément biramés, plus longs et plus grêles que les suivants. — Glandes fileuses et soies pénicillées à partir du neuvième segment. — Soies du faisceau ventral de la rame neurale, spinuleuses, asymétriques, à double courbure.

Un tronçon seulement de 16 millimètres de long, renfermant les vingt-cinq premiers segments avec les treize premières élytres. Largeur du corps, y compris les soies : 2 millimètres.

Couleur. — A l'exception du lobe céphalique coloré en jaune marron clair, le corps est d'un blanc pur légèrement rosé ; élytres transparentes et incolores.

Lobe céphalique un peu plus large que haut, légèrement échancré en arrière, prolongé en avant par deux *ommatophores* cylindriques un peu plus courts que lui, capables de diverger et de se rapprocher ; ils présentent en arrière de leur portion terminale, arrondie et transparente sur le vivant, un cercle blanc crétacé opaque, mais aucune trace de la pigmentation noire habituelle chez les autres Acoétides.

Antenne médiane (fig. 105, *An*) fine et grêle, sans cératophore visible, régulièrement effilée vers la pointe, insérée vers le milieu de la hauteur du lobe céphalique et dépassant les ommatophores d'une fois leur longueur. *Antennes latérales* (*Ae*), de même forme et de même diamètre que la précédente, mais un peu plus courtes, arrivant par leur pointe au même niveau qu'elle. Elles naissent à la base des ommatophores, sur leur face ventrale et un peu en dedans.

Palpes P coniques, glabres, ayant au moins quatre fois la longueur de l'antenne médiane.

Parapodes de la première paire coniques, portant chacun au

sommet quelques longues soies capillaires et une paire de *cirrhes tentaculaires* (*Th*) et (*Th*) subulés, longs du double de l'antenne médiane.

Parapodes du *deuxième segment* (premier élytrigère, fig. 107) notablement plus longs et plus grêles que les suivants, à rames profondément séparées. La *rame dorsale* (*rh*) à peu près cylindrique porte une dizaine de longues soies capillaires. La *rame ventrale*, plus longue et plus forte, se termine par une lamelle cordiforme horizontale, à la pointe de laquelle arrive le sommet de l'acicule. Au-dessous d'elle une bractée parapodiale (*bp*), sous forme d'un lobe charnu, légèrement aplati, figurée rabattue sur le dessin comme elle se présentait du côté gauche de notre exemplaire. Elle complète avec le lobe aciculaire précédent une sorte de calice du fond duquel émergent la plupart des soies. Le *cirrhe ventral* inséré tout à la base du parapode le dépasse et atteint par sa pointe le sommet des ommatophores sur le vivant ; il paraît encore plus long après la contraction de l'extrémité céphalique dans l'alcool.

Aux parapodes suivants, la rame dorsale s'est réduite à un petit tubercule arrondi muni d'un acicule de 15 μ seulement de diamètre et dépourvu de soies. La rame ventrale montre à son bord inférieur une petite lèvre charnue au-dessus de laquelle s'élèvent les soies. Son acicule mesure 40 μ de diamètre. Le cirrhe ventral, subulé et légèrement renflé dans sa partie basilaire, atteint à peu près la pointe du parapode.

A partir du *neuvième segment*, les pieds subissent quelques modifications (fig. 108). C'est à ce niveau qu'apparaissent les *glandes fileuses* (*f*), boyaux cylindriques bourrés de longs filaments de 1 μ de diamètre, semblables à celles de l'espèce précédente, comme elles pelotonnées à leur partie initiale et accompagnant ensuite l'acicule dorsal. La rame dorsale forme une sorte de lèvre (*rh*) aplatie, appliquée contre la rame ventrale de même que dans l'espèce précédente, mais à l'inverse de celle-là, elle est appliquée contre sa face postérieure. Elle est dépourvue de soies; son acicule, très grêle et

courbé (*ah*), détermine une petite saillie à son bord supérieur. La pointe de l'acicule se montre brisée en un certain nombre de fragments sur toutes les préparations. On ne voit à aucun pied les filaments produits par les glandes fileuses saillir au dehors en longs écheveaux, comme chez l'espèce précédente. Le cirrhe dorsal, inséré immédiatement en dedans du point où aboutit l'acicule, est un peu plus long et plus gros que le cirrhe ventral et dépasse notablement l'extrémité du parapode.

La rame ventrale, qui forme la presque totalité du parapode, est conique et comprimée d'avant en arrière ; elle montre ventralement une petite lèvre qui remonte un peu sur la face postérieure du pied où elle se perd bientôt sans avoir de connexion avec celle qui représente la rame supérieure. L'acicule (*an*), jaune paille, droit, plus fort que l'acicule dorsal, traverse la rame en son milieu et aboutit à sa pointe. De part et d'autre de lui s'étendent les soies en une rangée verticale de grosses soies aristées (*s*) aboutissant à un faisceau dorsal (*s'*) et à un faisceau ventral (*s''*) de soies toutes différentes.

Formes des soies. — A la rame dorsale du deuxième parapode, la seule sétigère, les soies, au nombre d'une dizaine, sont capillaires, nullement élargies au commencement de leur portion distale, lisses dans la première moitié environ de leur longueur, puis finement dentelées comme celles de l'espèce précédente (fig. 95).

A la rame ventrale, soies de deux sortes : du fond du calice formé par la lamelle médiane et la bractée ventrale (fig. 107) s'élève une touffe de soies fines, transparentes, à portion distale dilatée, spinuleuses, semblables à celles de la figure 96. Du côté dorsal de la lamelle, cinq ou six soies beaucoup plus fortes, jaunes, droites, à portion élargie, lisse et prolongée en une pointe finement spinuleuse.

A tous les parapodes suivants, la touffe la plus ventrale est formée uniquement de soies transparentes, à double courbure en faucille, portant à leur partie élargie quelques spinules courtes et espacées, puis à pointe régulièrement pectinée, figurées exactement par von Marenzeller (**63**, pl. IX, fig. 2B, *a*, reproduite en B de la figure 9

dans le présent texte). Mais les soies de la région dorsale sont différentes avant et après le huitième segment.

Du troisième au huitième parapode inclus, les soies de la touffe dorsale sont semblables aux précédentes du faisceau ventral, mais moins nombreuses, trois ou quatre seulement. Entre les deux touffes dorsale et ventrale, une rangée de cinq à six fortes soies jaunes, soies aristées, surmontées d'une pointe très effilée et très souple, entourée à sa base d'une touffe de longues barbules qui naissent toutes au même niveau (fig. 110). A partir du huitième parapode, celles-ci prennent sans intermédiaires la forme figurée par von Marenzeller (**63**, pl. I, fig. 2B, *d*); les barbules au-dessous de la pointe s'échelonnent sur une certaine longueur d'un côté de la soie. Au faisceau dorsal, les soies en faucille des pieds précédents ont fait subitement place à quelques longues et transparentes soies pénicillées rectilignes (von Marenzeller, **63**, pl. I, fig. 2B, *c*).

Élytres transparentes et incolores, entièrement lisses. Celles des trois premières paires plates, orbiculaires, prolongées en arrière et en dehors en un petit lobe arrondi, peu marqué, sont largement croisées sur le dos. La troisième recouvre encore presque entièrement le lobe céphalique. Les suivantes, imbriquées de chaque côté, laissent à nu le milieu du dos ; elles sont relevées en gousset à leur bord externe. Von Marenzeller attribue cette forme campanulée à une altération *post mortem*, due à une mauvaise conservation dans l'alcool ; mais nous l'avons trouvée parfaitement évidente sur le vivant.

La *trompe* n'a pas été observée dans l'extroversion. Mais on voyait sur l'animal vivant saillir par l'orifice buccal fermé et à pourtour fortement plissé, un long processus effilé (fig. 105, *pa*) qui arrive en avant jusqu'à l'extrémité des ommatophores et représente, sans aucun doute, la papille médiane dorsale de la trompe. Sa longueur considérable, sa saillie hors de la bouche à l'état de repos doivent en faire un organe sensoriel au même titre que les antennes.

Habitat. — Milieu du rech Lacaze-Duthiers. Profondeur : 560 mè-

tres ; vase profonde bleue avec débris de coquilles et de coraux à la surface. Une femelle mûre.

Ommatophores. — Von Marenzeller a refusé chez cette espèce la valeur d'yeux aux coupoles hémisphériques qui terminent les prolongements antérieurs du lobe céphalique, et, à s'en tenir à l'observation directe, on se rallierait d'autant mieux à cette opinion que notre exemplaire ne montre même pas trace du pigment noirâtre observé en ce point chez plusieurs individus par le savant autrichien, et que montre en abondance l'espèce précédente. Pour établir la signification morphologique de l'organe, il faut avoir recours aux coupes, comme celles de la figure 106, pl. XX, qui représente une coupe sagittale de tout le lobe céphalique passant par le tiers externe de l'ommatophore.

On voit que la calotte terminale est séparée du reste par un diaphragme nulle part interrompu, qui correspond à l'anneau blanc crétacé opaque que nous avons signalé sur le vivant. La chambre postérieure, le pédoncule oculaire proprement dit, en large communication avec la cavité céphalique, est occupée en grande partie par un gros cordon (*t*) de substance nerveuse fibrillaire, en connexion postérieurement avec la substance ponctuée intra-cérébrale (*c'*) et coiffé antérieurement d'une masse pressée de très petites cellules nerveuses (*c*) à noyaux ronds, très fortement colorés par le carmin. Cette masse représente le lobe le plus antérieur du cerveau qui existe avec les mêmes caractères chez tous les Aphroditiens et n'émet aucun nerf ; il est ici seulement plus allongé et plus nettement dégagé de la masse générale du cerveau. La coupe intéresse également la portion externe du lobe postérieur (*c''*) qui doit, comme toujours, pourvoir à l'innervation de l'organe nucal. Entre les deux, la substance ponctuée commissurale qui unit les deux moitiés du cerveau moyen est comme d'habitude, mais ici peu distinctement, divisée en deux cordons transversaux, et c'est dans le plus dorsal des deux que viennent se perdre les fibres des

nerfs antennaires, aussi bien des antennes latérales que de l'antenne impaire. C'est lui aussi qui fournit, chez les Aphroditiens pourvus d'yeux, l'origine réelle des nerfs optiques. Or, c'est de lui que part également, au-dessous de l'écorce cellulaire (*ec*) du lobe cérébral moyen, un trajet nerveux (*n*) qui court sur la face dorsale du lobe antérieur précédent et va s'étaler contre la portion centrale du diaphragme.

En ce point est appliquée contre celui-ci une couche de cellules cylindriques (*o*) à noyaux ovales, clairs et présentant quelques points isolés de chromatine. Ces cellules forment un disque occupant seulement la région centrale et un peu dorsale du diaphragme, tandis que dans sa partie périphérique, ce dernier est doublé par des cellules toutes différentes (*d*), plus petites, à petits noyaux homogènes, qui ont la plus grande ressemblance avec les cellules épidermiques ordinaires. Nous n'avons pu établir avec une certitude absolue si chaque cellule centrale se continue avec une des fibres du nerf, mais la chose ne peut guère faire de doute, puisque les limites du disque cellulaire central sont exactement celles du faisceau nerveux étalé contre lui et qu'on voit sur un certain nombre de coupes, quelques-unes au moins des cellules s'effiler par leur extrémité profonde et se continuer par un fin prolongement qui se perd au milieu des fibrilles nerveuses.

La chambre antérieure de l'organe, qui correspondrait à l'œil lui-même, est occupée à sa base contre le diaphragme par un reticulum granuleux dans lequel on distingue des noyaux vésiculeux avec quelques rares et très petits points de chromatine, et tout en avant, contre l'épiderme terminal, par un amas de grosses cellules (*y*) de taille et de forme irrégulières, fortement colorées par l'éosine et munies d'un noyau rond homogène, avec gros nucléole.

Il résulte de là que la portion terminale de l'ommatophore présente une réelle différenciation, que si l'absence de revêtement pigmentaire empêche de lui attribuer avec certitude le rôle physiologique d'un organe de la vision, le fait d'être relié au cerveau

par un trajet nerveux propre, montrant les mêmes connexions que les nerfs optiques habituels des Aphroditiens, doit néanmoins le faire regarder comme un œil qui, fonctionnel chez les Acoétides à ommatophores pigmentés, s'est ici atrophié secondairement et décoloré par suite de l'habitat en eau profonde.

Les ommatophores eux-mêmes ne sont pas des appendices. Puisqu'ils renferment les lobes antérieurs du cerveau qui sont chez les autres Aphroditiens logés dans la capsule céphalique même, ils font partie intégrante du lobe céphalique. Ils résultent de l'exagération du sillon médian qui entaille chez beaucoup de types le bord antérieur de la tête. Ils représentent les deux protubérances plus ou moins chitinisées de beaucoup de Polynoides et les antennes latérales montrent avec eux les mêmes rapports qu'avec les protubérances des *Harmothoe*, *Lagisca*, etc... Cette homologie est d'autant plus manifeste que chez quelques types de Polynoides, les *Harmothoe,* la *Polynoe scolopendrina* surtout, les yeux de la paire antérieure sont reportés très en avant, presque à la pointe des protubérances frontales.

Glandes fileuses. — Elles commencent au neuvième segment; mais on ne voit en aucun point les filaments sécrétés saillir en long faisceau hors du corps, comme chez l'espèce précédente. Quand on observe un parapode éclairci par l'action de la potasse, ainsi que le montre la figure 108, la glande ne paraît même pas atteindre le niveau du tégument. Le faisceau des filaments (*f*), après avoir accompagné l'acicule dorsal (*ah*) jusqu'au point où celui-ci se recourbe en haut pour atteindre le sommet de la lèvre charnue qui représente la rame dorsale, se rétrécit sur une petite longueur, puis s'épanouit soudain, éparpillant ses filaments dans toute l'étendue de la rame.

La figure suivante (fig. 109) représente en coupe transversale du corps, c'est-à-dire intéressant le parapode suivant sa longueur, la portion terminale d'une glande fileuse. La glande proprement dite a la forme d'un manchon cylindrique qu'enveloppe une membrane propre très mince et semée de noyaux aplatis. Les cellules constitu-

tives de la glande sont effilées, très pauvres en protoplasma, avec petit noyau allongé fortement colorable, et l'on voit chaque filament sécrété en continuité directe avec une cellule. Ceux-ci occupent seuls en un faisceau serré la cavité centrale de la glande et la remplissent. L'organe est de calibre égal et libre de toute attache dans la plus grande partie de sa longueur. Mais au voisinage de sa terminaison contre le tégument, il se renfle brusquement (fig. 109, *gl*), sa membrane devient plus épaisse et quelques petits muscles (*m*), détachés de la paroi du corps, viennent s'y attacher du côté ventral. La glande présente alors une cavité réelle, irrégulière, encombrée en partie par les éléments cellulaires qui restent massés surtout du côté dorsal, et les filaments dissociés se répandent partout entre les cellules. Une invagination du tégument assez profonde et étroite y pénètre obliquement, et l'on voit sur toutes les coupes un certain nombre de filaments (*i*) s'échapper au dehors isolément entre les cellules épidermiques de son plancher. Enfin, l'acicule dorsal, qui était jusque-là complètement indépendant de la glande fileuse, s'y accole à ce niveau, la traverse de bas en haut dans sa partie antérieure en avant de l'invagination et ne s'en dégage que par son extrême pointe (*ah*) pour venir buter contre le tégument de la rame dorsale, où il détermine la petite saillie déjà mentionnée.

Il résulte de là que la glande fileuse représente morphologiquement une partie de la glande parapodiale sétigène de la rame dorsale. La portion antérieure de cette glande s'est allongée et enfoncée pour former, comme d'ordinaire, la gaine sécrétante de l'acicule qui montre, d'ailleurs, ici une structure fibrillaire très évidente. La partie postérieure, au lieu de rester compacte et de donner naissance à des soies, s'est démesurément allongée aussi et sécrète des filaments qui restent indépendants les uns des autres. Ces filaments sécrétés sont de même nature que les soies ordinaires, avec lesquelles on trouve des intermédiaires dans les grandes franges latérales irisées des Aphrodites. Ce sont comme elles des productions cuticulaires, mais détournées de leur rôle habituel et utilisées pour

la confection du tube dans lequel vit l'animal, ainsi que l'a démontré Eisig pour le *Polyodontes maxillosus*. Et chez l'espèce même qui nous occupe, von Marenzeller a reconnu que le tube d'habitation est formé également pour la plus grande partie de fins filaments entrecroisés.

Syn. 1893. *Panthalis Œrstedi* von Marenzeller (**63**, p. 28, pl. I, fig. 2), *non* Kinberg.

Cette espèce est incontestablement celle rencontrée par von Marenzeller au nord-ouest de Jaffa, par 758 mètres de profondeur, et nous n'avons pu que compléter quelques points de sa description. Mais nous ne pouvons nous résoudre à son identification avec le *Panthalis Œrstedi* de Kinberg (**13**). Sans insister sur la brièveté relative de l'antenne impaire et de la papille médiane de la trompe chez ce dernier, ni sur l'absence de soies entre les cirrhes tentaculaires (elles ont dû échapper à Kinberg, car elles ont été signalées à peu près chez tous les Acoétides décrits depuis), la taille beaucoup plus petite de l'espèce méditerranéenne qui ne paraît pas dépasser 42 millimètres de longueur sur une largeur de 5 millimètres, au lieu de 100 millimètres sur 14 millimètres de large, et la forme différente des soies du faisceau le plus ventral, sont de nature à les faire distinguer. Kinberg, en effet, figure ces soies droites et s'atténuant régulièrement vers la pointe au lieu de la forme à double courbure accentuée qu'il assigne pourtant dans la même planche à un type voisin, *Eupompe Grubei*, où il les appelle *serrulatæ subspirales*, par opposition aux *subulatæ serrulatæ* de son *Panthalis*. On pourrait faire observer aussi qu'il ne mentionne pas les petites soies délicates presque capillaires qui sont mélangées aux soies pénicillées dans le faisceau dorsal, et qu'il présente leur absence comme un autre caractère différentiel d'avec *Eupompe Grubei*. Mais ce doit être une simple omission due à ce qu'elles ne dépassent pas ou dépassent à peine les téguments, car elles ont été retrouvées par Mac-Intosh sur un échantillon des îles Shetland.

En revanche, les proportions relatives du corps (largeur d'un sep-

tième à un huitième de la longueur) et des appendices, la forme des élytres et des soies *aristatæ* et *bipennato-penicillatæ* concordent entièrement, et il serait peut-être plus prudent de réserver tout jugement définitif jusqu'à ce que la grande forme des mers du Nord ait été retrouvée et décrite d'une façon plus complète. Pourtant, Mac-Intosh a eu entre les mains un exemplaire de grande taille pris dans les eaux anglaises, aux îles Shetland, par 75 brasses de profondeur (**40**, p. 389). Il lui consacre seulement quelques mots qui, en l'absence de dessins, n'ajoutent que peu à nos connaissances. Mais il dit toutefois des soies du faisceau ventral : « Inferiorly are elongate subulate bristles, which are boldly serrated at the commencement of the terminal region, then gradually taper to a finely serrated extremity, » description qui s'accorde avec la figure de Kinberg, mais nullement avec les soies dissymétriques courbes de la forme méditerranéenne.

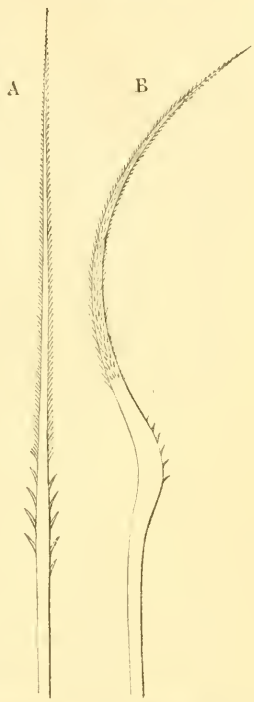


Fig. 9. — A. Soie ventrale du *Panthalis Œrstedi*, d'après Kinberg ; B. Soie ventrale du *Panthalis Œrstedi* (= *P. Marenzelleri*), d'après von Marenzeller.

Pour faire apprécier cette différence, nous représentons sur la figure ci-jointe (fig. 9, texte), en A, la forme de ces soies copiée sur le dessin de Kinberg (**13**, pl. VII, fig. 34 G), et en B celle des mêmes soies empruntée à Marenzeller (**63**, pl. I, fig. 2 B, *a*) et que notre individu présentait identique. On a ainsi les caractères différentiels suivants :

Panthalis Œrstedi Kinb. — Longueur : 100 millimètres; largeur : 14 millimètres. Antenne impaire près de moitié plus courte que les latérales, ne dépassant pas l'extrémité des ommatophores. Soies du faisceau ventral droites, symétriques, bipectinées de plus en plus finement vers la pointe. — Mers du Nord.

Panthalis Marenzelleri n. sp. — Longueur : 42 millimètres ; largeur : 5 millimètres. Antenne impaire au moins aussi longue que les latérales. Soies du faisceau ventral asymétriques, à double courbure en faucille. — Méditerranée.

GENRE *STHENELAIS* KINB.

Charact. emend. — Une antenne médiane à cératophore muni de deux cténidies latérales. — Une paire d'antennes latérales soudées dans leur partie basilaire avec les parapodes de la première paire d'où la pointe seule émerge sous l'apparence d'un cirrhe tentaculaire surnuméraire. — Une paire de cténidies buccales formées de la lamelle prébuccale embrassant la base du palpe et du cuilleron céphalique cilié. — Parapodes de la première paire birèmes avec soies simples aux deux rames et un acicule seulement à la rame dorsale. Soies ventrales des autres parapodes composées, à serpe longue, creuse et multiarticulée. — Des cténidies parapodiales, une sur la face dorsale du premier parapode, plusieurs sur les suivants entre la rame dorsale et la base de la branchie.

Les auteurs anciens attribuaient aux *Sthenelais* trois antennes portées sur un même article basilaire et confondaient sous la désignation commune de *cirrhes tentaculaires* tous les appendices plus ou moins cirrhiformes qui sont groupés en un faisceau au-dessous du lobe céphalique, entre lui et l'orifice buccal. Ehlers ajouta (**19**, p. 123) aux trois paires de ces appendices connues avant lui une paire d'organes en forme de pinces se regardant par leur concavité de part et d'autre de la ligne médiane, et Claparède reconnut (**27**, p. 398) qu'il s'agit là, en réalité, de deux lamelles verticales qu'on voit seulement par la tranche quand on regarde l'animal soit par la face dorsale, soit par la face ventrale. Il leur donne le nom de *cuillerons céphaliques*, mais il considère que « cette membrane est attachée au lobe céphalique suivant une ligne arquée qui commence sur le dos auprès de la base de l'antenne impaire », et que « la partie supérieure de chacun des cuillerons est ce que les auteurs ont appelé les *antennes externes ;* la partie inférieure correspond aux organes en pince d'Ehlers », et conformément à cette interprétation, il des-

Correspondance des appendices du lobe céphalique et du segment buccal chez les « Sthenelais », d'après les auteurs :

KINBERG 1855	EHLERS 1864	MALMGREN 1865	QUATREFAGES 1865	CLAPARÈDE 1868	EHLERS 1887	SAINT-JOSEPH 1888	PRUVOT ET RACOVITZA 1895	
Palpus.	Bauchcirrhus	Palpus.	Cirrhe tentaculaire inférieur.	Palpe.	Subtentakel.	Palpe.	Palpe.	LOBE CÉPHALIQUE.
Cirrhus tentacularis.	1ste cirrhus.	Cirrhus tentacularis.	Cirrhe tentaculaire latéral.	Cirrhe ventral inférieur.	Papille (?)	Cirrhe dorsal.	Antenne latérale.	
Tentaculum.	Stirnfuhler.	Tentaculum.	Antenne médiane.	Antenne.	Tentakel.	Antenne médiane.	Antenne médiane.	
Antenna.	Seitliche Fuhler (?)	Papilla.	Antenne latérale.		Blattchen.	Antenne latérale.	Cténidie antennale.	
»	Zange Organe.	Cirrhus tentacularis.	»	Cuilleron céphalique.	Untere Fuhlercirrhus (?) [1]	Cuilleron céphalique.	Cténidie buccale.	SEGMENT BUCCAL.
»	Grundstück des Bauchcirrhus.	»	»		Prebuccal lamelle.	Manchon du palpe.	Lamelle prébuccale.	
Cirrhus tentacularis.	Papille.	Cirrhus tentacularis.	Cirrhe tentaculaire latéral.	Cirrhe dorsal.	Bauchcirrhus (?) [1]	Cirrhe ventral.	Cirrhe tentaculaire ventral.	
Un seul faisceau de soies.....				Faisceau ventral. Faisceau dorsal.	Un seul faisceau.....		Faisceau ventral. Faisceau dorsal.	
Cirrhus tentacularis.	2ste cirrhus.	Cirrhus tentacularis super.-exter.	Cirrhe tentaculaire supérieur.	Cirrhe ventral supérieur accessoire.	Obere Fuhlercirrhus.	Cirrhe tentaculaire.	Cirrhe tentaculaire dorsal. Cténidie dorsale du premier parapode.	
»	»	»	»	»	»	»		

[1] Les dessins d'Ehlers ne portant jamais de lettres, il est parfois difficile de superposer exactement les descriptions aux figures, et de savoir, des trois appendices que montre sa figure pour le *Sthenelais simplex*, lequel est le cirrhe ventral, lequel le cirrhe tentaculaire inférieur et lequel est regardé comme n'ayant d'autre valeur que celle d'une simple papille.

sine le cératophore de l'antenne sans appendices latéraux (1). Malmgren avait, du reste, émis déjà (**24**, p. 87) des doutes sur la valeur d'antennes attribuée à ces petits appendices (*papilla brevis,... antenna dicta, utrinque ad basim tentaculi affixa*), et pourtant dans le travail le plus récent que nous ayons sur les Aphroditiens, de Saint-Joseph (**54**, p. 188) les désigne encore sous le nom d'*antennes latérales*. Du reste, un simple coup d'œil sur le tableau de la page précédente où nous avons indiqué la signification attribuée aux appendices par les différents auteurs, suffit à montrer quelle confusion règne encore dans la nomenclature et quelle difficulté en résulte, non seulement pour les déterminations, mais encore pour l'intelligence de la région antérieure des *Sthenelais* et la comparaison avec les autres Aphroditiens. La dernière colonne du tableau est réservée à l'interprétation que nous proposons et qu'il nous reste maintenant à justifier.

Nous n'avons pu nous adresser, pour étudier la question, aux formes méditerranéennes trop petites ou dont nous n'avons obtenu jusqu'ici qu'un trop petit nombre d'exemplaires. Nous avons fait choix du grand *Sthenelais Idunæ* (Rath.) de la Manche, particulièrement abondant à Roscoff, sous le laboratoire même, qui a l'avantage de montrer le maximum de développement et de complication des appendices connu jusqu'ici dans le genre *Sthenelais*, on pourrait dire dans tous les Aphroditiens. Du reste, à part quelques différences insignifiantes dans les rapports de taille des appendices, tête et parapodes sont en tout semblables à ceux du *Sthenelais minor ;* c'est

[1] Grube, dans sa revision du genre *Sthenelais* (**36**, p. 19), établit une section spéciale pour les quatre espèces de Claparède qui auraient comme caractère d'être dépourvues de folioles à l'article basilaire de l'antenne. Or, chez deux au moins, elles existent : chez *Sthenelais leiolepis* (Clap.) qui est identique à *Sthenelais limicola* (Ehl.) et chez *Sthenelais fuliginosa* (Clap.) où Marenzeller les a retrouvées. Et, d'autre part, on peut même les reconnaître sur la figure de Claparède, relative au *Sthenelais ctenolepis* (Clap.) [pl. IV, fig. 1], où, conformément à son interprétation, il les montre détachées de l'antenne ; ce sont les petits lobes figurés à la base des cuillerons céphaliques. Il est plus que probable qu'aucune espèce de *Sthenelais* n'en est dépourvue.

aux figures de cette espèce (fig. 111 et suiv.) que nous renverrons, en dehors des dessins dans le texte, pour faciliter la description.

Le *lobe céphalique* arrondi arrive en contact en arrière avec le bord antérieur du deuxième segment (premier élytrigère), le premier, ou segment buccal, n'étant pas visible dorsalement. Il présente à son tiers antérieur, au milieu du carré formé par les quatre yeux (fig. 10, texte, *y*), l'*antenne médiane*, le seul appendice sur lequel il n'y ait pas divergence d'opinion. Son cératophore porte de chaque côté une des prétendues *antennes latérales* (fig. 10, texte, et fig. 111, *ct*), sous forme d'une petite foliole pédonculée, ovale, dressée verticalement la pointe en avant, et dont le bord inférieur montre une rangée unique de forts cils ou mieux de flagella qui vibrent avec énergie ; la présence de cils vibratiles suffit déjà à faire retirer à ces appendices toute valeur d'antennes. Leur signification morphologique est dévoilée par la présence d'organes tout semblables, les cupules ciliées connues depuis longtemps, sur tous les parapodes. Aux segments de la région moyenne, il en existe trois particulièrement développés, deux très allongés sur le bord dorsal du parapode entre le point d'émergence des soies de la rame dorsale et l'élytrophore, l'autre sur le prolongement de la même ligne, mais inséré directement sur l'élytrophore ; en outre, un plus petit, en forme d'éventail, à pédicule étroit et placé au milieu de la face postérieure du pied tout près de sa racine, et quatre ou cinq plus réduits encore, formant une rangée

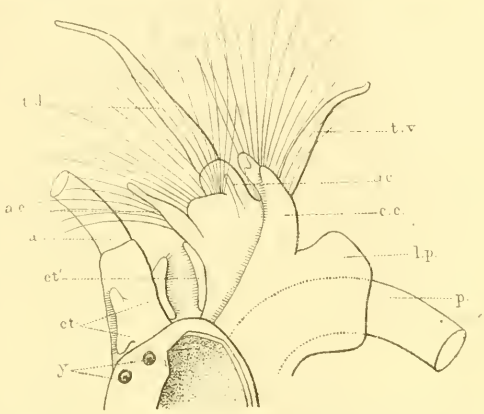


Fig. 10. — Extrémité antérieure du *Sthenelais Idunœ* (Rath.), vue de profil, les appendices du côté droit ayant été enlevés. Gross. 20 d.

y, yeux ; *p*, palpe ; *a*, antenne médiane ; *a.e*, antenne externe ; *t.d*, cirrhe tentaculaire dorsal ; *t.v*, cirrhe tentaculaire ventral ; *a.c*, acicule du premier parapode ; *l.p*, lamelle prébuccale ; *c.c*, cuilleron céphalique ; *c.t*, cténidie antennale ; *c.t'*, cténidie dorsale du premier parapode.

transversale qui remonte sur le dos du parapode et du segment en arrière de l'élytrophore ; enfin, un dernier, en forme d'éventail aussi, se remarque sur le bord ventral du parapode en dedans du cirrhe ventral. Leur nombre diminue aux tout premiers segments ; au deuxième parapode, celui de la face ventrale a déjà disparu, ceux de la face postérieure ne sont plus qu'au nombre de deux, et nous n'en avons trouvé que deux également sur le bord dorsal entre l'élytrophore et la pointe du pied. Le premier parapode n'en montre plus qu'un seul très allongé occupant la majeure partie de son bord dorsal (fig. 111, *ct'*). Tous ont la même structure : ils sont uniquement formés de cellules épidermiques très allongées, coniques, appliquées par leur base contre la cuticule amincie et dont les pointes forment le pédicule de l'organe. Certaines sont chargées de granulations brun jaunâtre excrémentitielles, et tout le long du bord distal de l'organe court une rangée unique de forts flagella qui paraissent constitués par des cils vibratiles soudés. Ces appendices ne montrent pas de terminaisons nerveuses particulières, pas de cavité, et leur rôle est ici, sans aucun doute, un adjuvant de la respiration, destiné à assurer le renouvellement de l'eau sous les élytres. On peut, pour la facilité du langage, attribuer à ces petits organes le nom de *cténidies* créé par Ray-Lankester pour désigner chez les Mollusques les formations ciliées analogues de la cavité palléale, indépendamment de leur rôle physiologique branchial ou non.

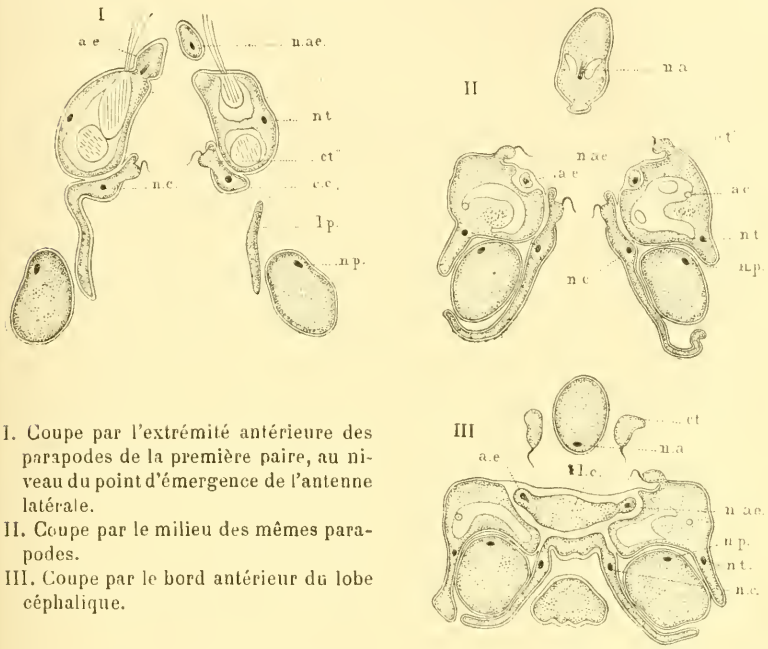
Les lamelles foliacées de la base de l'antenne leur sont identiques de tout point, et nous les désignerons sous le nom de *cténidies antennales*.

Outre l'antenne impaire et les quatre yeux, le lobe céphalique montre encore dorsalement, tout à sa partie postérieure, masqués en partie par le rebord du deuxième segment, une paire d'*organes nucaux* sous forme de deux boutons ronds, légèrement excavés au sommet, tranchant chez l'animal vivant par leur couleur brun verdâtre sombre sur le fond rouge vif de la tête.

Les *parapodes* de la première paire (fig. 10, texte) sont, comme d'ha-

bitude, dirigés en avant, parallèlement à l'axe du corps, et paraissent, quand on les regarde par la face ventrale, soudés l'un à l'autre par leurs bases au-dessous du lobe céphalique et au-dessus des palpes. Nous verrons plus loin la raison de cette apparence.

Ces parapodes sont manifestement biramés, renfermant deux



I. Coupe par l'extrémité antérieure des parapodes de la première paire, au niveau du point d'émergence de l'antenne latérale.
II. Coupe par le milieu des mêmes parapodes.
III. Coupe par le bord antérieur du lobe céphalique.

Fig. 11. — Trois coupes transversales des appendices de la région antérieure du *Sthenelais Idunæ* (Rath.). Gross. 30 d. (Les coupes sont légèrement obliques et les appendices du côté droit de la figure ont été intéressés à un niveau plus antérieur que ceux du côté gauche.)

l.c, lobe céphalique; *a.e*, antenne externe; *c.t*, cténidie antennale; *c.t'*, cténidie dorsale du premire parapode; *c.t''*, cténidie buccale; *c.c*, cuilleron céphalique; *l.p*, lamelle prébuccale; *ac*, acicule du premier parapode.

n.a, nerf de l'antenne médiane; *n.ae*, nerf de l'antenne latérale *n.c*,; nerf du cuilleron céphalique; *n.p*, nerf du palpe; *n.t*, nerf du premier parapode.

bulbes sétigères absolument indépendants l'un de l'autre, comme le montre la coupe I (fig. 11, texte); mais la rame dorsale est seule pourvue d'un acicule (fig. 10, *ac*) dont la pointe détermine une petite saillie tout à la base du plus volumineux et du plus terminal des *cirrhes tentaculaires* (*t. d.*). Celui-ci représente le *cirrhe dorsal* des pieds typiques; seulement, par suite d'un léger déplacement,

comme si le parapode s'était replié sur lui-même et avait rabattu son bord supérieur en dehors, il est devenu un peu externe par rapport au faisceau des soies dorsales qui le débordent en dessus, et cela explique l'erreur de Claparède qui le considérait pour cette raison comme appartenant à la rame ventrale. Le *cirrhe ventral* (*t. v.*), qui se détache du parapode à son bord inférieur et un peu plus près de sa base, a conservé sa position normale par rapport aux soies de sa rame.

Le nerf du parapode (fig. 11, I, II, III, *n. t.*), formé presque exclusivement par la fusion des deux nerfs axiaux du cirrhe dorsal et du cirrhe ventral, court le long de la face externe du parapode, contourne en dehors le palpe et vient se jeter au côté externe d'un ganglion situé juste à la base du parapode, le côté interne du même ganglion émettant le court connectif œsophagien. C'est le premier ganglion sous-œsophagien remonté le long du connectif et n'ayant pas de connexion commissurale directe avec son congénère du côté opposé, comme c'est le cas chez toutes les Annélides à trompe protractile volumineuse, qui détermine par sa projection une dilatation considérable du pourtour de la bouche.

Le *palpe* (fig. 10, *p*), conformément à la définition générale que nous en avons donnée, renferme toutes les couches qui forment la paroi du corps ; il présente même à sa base une petite cavité centrale en communication avec la cavité générale ; mais bientôt elle est comblée par du tissu conjonctif mésodermique. Autour, on trouve une couche épaisse de muscles longitudinaux, puis une couche de fibres musculaires circulaires séparée du tégument par une membrane basale. Son nerf (fig. 11, I, II, III, *n. p.*) court, en dehors de cette membrane basale, sur la face dorsale du palpe, passe au-dessus du premier ganglion œsophagien dans l'angle formé par le nerf parapodial et le connectif œsophagien et aboutit au cerveau. Les tissus du palpe se continuent directement avec ceux de la face inférieure du lobe céphalique ; c'est donc, comme chez toutes les Annélides, un appendice céphalique qui n'a, en dépit des

apparences, qu'une relation de simple voisinage avec le premier parapode.

Le premier parapode porte, outre les deux cirrhes tentaculaires (fig. 10, *t. d.* et *t. v.*), dont nous venons de préciser la signification, un troisième appendice cirrhiforme (*a. e.*), ici court, légèrement renflé à sa base et dépourvu de cirrhophore. Il se détache du bord supérieur du pied un peu en dedans; c'est le plus dorsal de tous les appendices, et pour cette raison la plupart des auteurs le regardent comme le véritable cirrhe dorsal du premier parapode. Sa présence est embarrassante pour la morphologie, un véritable parapode n'ayant droit qu'à deux cirrhes, le ventral et le dorsal. Mais l'examen d'une série de coupes comme celles représentées sur la figure 11 dans le texte éclaire cette anomalie apparente.

En aucun point, le cirrhe en question (fig. 11, I, II, III, *a. e.*) n'est en continuité de substance avec le parapode. En arrière de l'endroit où il semble s'en détacher, on peut reconnaître qu'il y a simplement adossement des deux épidermes, quoique sans cuticule interposée. Cette union relativement intime, au niveau de laquelle passe le plan de la coupe I, du côté gauche, n'a pas lieu sur plus de 2 centièmes de millimètre de trajet. Mais l'appendice se continue en arrière de cette base apparente, et on le retrouve sur toute la longueur du parapode (coupe II, *a. e.*) sous forme d'un petit cordon indépendant, logé dans une dépression en gouttière de l'épiderme du bord interne du parapode, séparé de lui par une couche de cuticule. Seules, les deux couches cuticulaires de l'appendice et du parapode sont fusionnées, de sorte qu'à l'observation directe, sans coupes, le contour du parapode apparaît continu et rien ne permet de reconnaître cette séparation des deux parties. Quand le parapode arrive par sa base au niveau de la tête (coupe III), l'appendice cesse de le suivre et va se continuer directement avec le tégument du bord antérieur du lobe céphalique (*l. c.*).

Il a la même structure que les cirrhes ou les antennes, formé uniquement d'une couche de cellules épidermiques avec nerf axial, et

nous avons pu suivre celui-ci à travers la substance du lobe céphalique jusqu'à la substance ponctuée centrale du cerveau qu'il atteint au même point que le trajet nerveux intracérébral destiné aux yeux.

Il n'y a donc pas de doute que ce troisième cirrhe tentaculaire n'appartient nullement au premier parapode, c'est-à-dire au segment buccal, comme les deux autres ; c'est un appendice céphalique, l'*antenne latérale* habituelle des Aphroditiens à laquelle le premier parapode est venu s'accoler secondairement.

Il reste, pour compléter les appendices de cette région antérieure, à parler du *manchon basilaire* du palpe (fig. 10, *l. p.*) et du *cuilleron céphalique* (*c. c.*) qui s'allonge en dedans des appendices précédents. Ces deux formations ne paraissent distinctes que par suite d'une échancrure du bord antérieur, et surtout d'un pli qu'ils forment en s'insinuant dans l'intervalle entre le palpe (*p.*) et le premier parapode. En réalité, c'est une membrane unique qui naît sur la base du parapode comme un repli de son tégument, contourne, en s'allongeant progressivement, la face interne puis dorsale du palpe, qu'elle embrasse dans sa concavité à la manière d'un cornet incomplet. Arrivée vers le milieu de la face dorsale du palpe, elle se réfléchit, épouse alors le contour de la face ventrale et interne du parapode et se termine, vers le milieu de sa hauteur environ, par un bord rectiligne horizontal, épaissi et portant une rangée de gros flagella vibratiles ; il n'y a pas d'autres cils vibratiles sur sa surface. Sous l'action des réactifs, ces différentes courbures s'effacent, et, sur les coupes transversales (fig. 11, II et III), on reconnaît qu'il s'agit bien d'une lamelle continue. La coupe la plus antérieure I passe, du côté droit, en avant du fond de l'échancrure, et montre séparées les parties dorsales (*c. c.*) et ventrale (*l. p.*) de la lamelle. On peut toutefois conserver les deux noms de *lamelle prébuccale* (Ehlers) et de *cuilleron céphalique* (Claparède), mais seulement pour la commodité des descriptions ; il doit être bien entendu qu'il s'agit d'un organe unique.

Cette lame est un simple repli de la paroi ventrale basilaire du

premier parapode, entre les deux feuillets épidermiques duquel s'insinuent un peu de tissu conjonctif et quelques fibres musculaires; mais tissu conjonctif et fibres musculaires ne s'étendent pas dorsalement au-dessus du point rétréci qui sépare l'épaississement cilié du reste de l'organe. Toute la portion au-dessous de ce point est garnie sur la face interne d'une cuticule remarquablement épaisse et qui s'amincit brusquement, au point d'être à peine perceptible sur le bourrelet cilié dorsal (fig. 11, coupe I, *ct''*). Cette partie ventrale est parcourue par un nerf relativement fort (*n. c.*) qui, postérieurement, aboutit au premier ganglion sous-œsophagien, au point où arrive également le nerf parapodial.

Le bourrelet dorsal, par contre, est formé exclusivement d'épiderme ectodermique; la séparation entre les deux couches interne et externe passe beaucoup plus près de cette dernière, c'est-à-dire que les cellules de la face externe sont courtes, comme celles de l'épiderme ordinaire, tandis que celles de la face interne, qui forment le bourrelet saillant, sont extrêmement allongées, et c'est cette face interne qui porte la rangée des gros flagella ici encore formés de cils agglutinés.

La signification morphologique de ce petit appareil semble claire. Le bourrelet dorsal, par sa cuticule subitement amincie, sa constitution exclusivement ectodermique aux dépens de cellules de l'épiderme très allongées, sa rangée longitudinale unique de flagella, rappelle de tous points les cténidies parapodiales; toute la partie ventrale de la lamelle n'en est que le support. La continuation de son tissu avec la paroi du premier parapode, son nerf qui aboutit au premier ganglion sous-œsophagien au même point que le nerf parapodial dont il n'est qu'une branche interne, prouvent que les cuillerons céphaliques appartiennent non à la tête, mais au segment buccal; ils nous paraissent représenter les cténidies ventrales de la première paire de parapodes, celle qui se montre aux pieds suivants entre le cirrhe ventral et la base du pied. On peut leur donner le nom de *cténidies buccales*, qui a l'avantage d'indiquer leurs homo-

logies avec les cténidies parapodiales et antennales. Leur rôle est certainement, comme Claparède l'a déjà reconnu, de déterminer un courant d'eau énergique dans la cage céphalique formée par les soies longues et abondantes de la première paire de parapodes, et d'amener par là les particules alimentaires flottantes jusqu'à la bouche.

En résumé, l'extrémité antérieure des *Sthenelais* nous paraît devoir être interprétée de la manière suivante :

Le lobe céphalique présente, comme chez la majorité des Aphroditiens, deux palpes et trois antennes, l'impaire naissant sur sa face dorsale en arrière des deux latérales qui sont implantées tout à fait sur le bord frontal. Les parapodes de la première paire, dans leur mouvement pour converger en avant, se glissent entre le palpe en dessous et la portion antérieure du lobe céphalique en dessus, rencontrent chacun l'antenne correspondante et s'y soudent, de sorte qu'ils semblent soudés à leur base entre eux et naître de la face ventrale du lobe céphalique, en avant de l'orifice buccal. L'antenne latérale étant plus longue que le parapode, sa pointe dépasse encore en avant le sommet de ce dernier et simule un troisième cirrhe ajouté aux deux cirrhes tentaculaires normaux, dorsal et ventral. De plus, la paroi ventrale de la base du parapode se soulève en une lamelle qui épouse en dedans le contour du palpe et du pied. Enfin, des cténidies se sont développées comme sur les parapodes normaux ; la cténidie ventrale du premier parapode est entraînée au bord supérieur de la lamelle en question, les cténidies dorsales sont représentées par une seule, allongée sur le bord supérieur du parapode, et une dernière a pris naissance de chaque côté sur le cératophore de l'antenne impaire.

Les *parapodes* normaux méritent aussi d'être analysés. La figure 12 représente en A le parapode vu de trois quarts par sa pointe et sa face antérieure, et en B la projection schématique sur un même plan des diverses parties saillantes du parapode. La rame dorsale (R. D.) ne présente pas de difficulté d'interprétation ; elle est constituée par un mamelon central qui renferme l'acicule (*ac.*) et autour

duquel les soies émergent, formant dans leur ensemble un croissant à concavité inférieure et dont la corne postérieure descend un peu plus bas que la corne antérieure. Quelques gros stylodes (*st.*) plus ou moins nombreux dessinent par leur distribution une rangée courbe, une sorte de calice, juste en dehors de la moitié antérieure du croissant formé par les soies.

Pour la rame ventrale (R. V.), les auteurs décrivent soit deux, soit

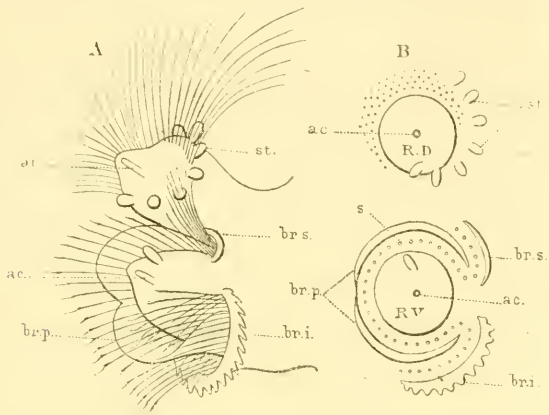


Fig. 12. — A, vingt-huitième parapode droit du *Sthenelais Idunæ* Rath, vu de trois quarts par la face antérieure. Gross. 30 d. — B, diagramme schématique du même. Le bord dorsal est en haut et la face antérieure à droite.

R. D, rame dorsale : R. V, rame ventrale ; *ac*, acicule ; *st*, stylodes : *s*, soies en projection : *br.p*, bractée parapodale postérieure ; *br.s*, bractée antéro-supérieure ; *br.i*, bractée antéro-inférieure.

trois faisceaux de soies de formes différentes (*faisceau inférieur, moyen, supérieur*). En réalité, leur répartition est différente. Il n'existe qu'un seul bulbe sétigère entourant l'acicule central (*ac*) de toutes parts, sauf un petit espace tourné vers la face antérieure. A la pointe du parapode, on trouve un petit mamelon conique au sommet duquel arrive l'acicule ; passé les tout premiers segments, un seul stylode ovoïde est visible près de son sommet. Les soies (*s*) émergent autour de ce mamelon en une rangée unique, suivant une ligne continue qu'on ne peut mieux comparer qu'à un fer à cheval placé dans un plan perpendiculaire à l'axe du parapode. L'ouverture du fer à cheval est tournée vers la face antérieure du pied, et les deux

branches sont recourbées en dehors à leur extrémité. Les soies sont différentes aux deux extrémités et au milieu : les soies de la branche réfléchie dorsale sont les soies simples bipectinées qui constituent le *faisceau supérieur* des auteurs, celles de la branche réfléchie ventrale sont les soies composées, à longue serpe bidentée multiarticulée (*faisceau inférieur*), et celles de la portion moyenne du fer à cheval sont les fortes soies à serpe bidentée, courte et inarticulée (*faisceau moyen*).

La ligne d'émergence des soies est bordée partout, en dehors, par une série de folioles membraneuses, ou *bractées parapodiales*, dont le diagramme B montre la disposition : une collerette postérieure (*br. p.*) embrasse toute la portion moyenne du faisceau des soies, lui formant un calice ouvert seulement du côté antérieur, mais divisé en deux lamelles par une profonde échancrure au milieu de la face postérieure ; sur la face antérieure, une autre (*br. s.*), très réduite, recouvre la base des soies réfléchies supérieures ; enfin, une dernière (*br. i.*), attachée un peu plus près de la base de la rame, recouvre de même la base des soies les plus ventrales. Son bord n'est pas continu, comme celui des précédentes, mais se montre lacinié, divisé en douze à quinze petites élevures coniques dont le bord et la partie terminale surtout sont hérissés de petites papilles tactiles de la forme ordinaire, hyalines, globuleuses et terminées par un poil sensitif.

Autant qu'on en peut juger d'après les types que nous avons eus entre les mains et en interprétant les figures données par les auteurs pour les autres, tous les *Sthenelais*, et probablement la majeure partie des Aphroditiens, ont le parapode construit sur le même plan : à la rame dorsale, les soies forment un croissant ouvert inférieurement ; à la rame ventrale, elles dessinent une couronne plus ou moins complète entre un lobe aciculaire et un calice externe plus ou moins découpé en bractées parapodiales différentes de nombre, de formes et de dimensions, et capables de fournir des caractères utiles pour la spécification.

STHENELAIS MINOR N. SP.

(Pl. XX, fig. 111-121.)

Corps et élytres incolores. — Lobe céphalique coloré en rouge, portant près du bord antérieur quatre yeux noirs presque égaux, rapprochés et séparés seulement par la largeur du cératophore. — Trois cténidies, outre les branchies, sur le bord dorsal des pieds normaux. — Une cténidie ventrale en dedans du cirrhe ventral du troisième au sixième parapode. — Soies de la rame ventrale peu nombreuses, toutes composées, à article terminal bidenté. — Élytres transparentes, couvertes de petits tubercules, agglutinant des grains de sable et garnies au bord externe de franges simples espacées entre lesquelles est une rangée de très petites papilles tactiles.

Longueur inconnue, plus de 45 millimètres. Largeur, avec les soies : 3 millimètres ; largeur sur la face ventrale, sans les parapodes : 1 millimètre.

Lobe céphalique coloré en rouge sombre par le cerveau, de même que le sillon ventral par la chaîne nerveuse ; l'un et l'autre se décolorent très vite dans l'alcool. Corps blanc jaunâtre uniforme, élytres incolores, parfois légèrement teintées de gris sur la portion non recouverte. Elles sont semées sur toute leur surface, comme celles des Psammolyces, de petits grains de sable adhérents.

Lobe céphalique rond, portant quatre *yeux* noirs à peu près égaux, relativement grands (5 centièmes de millimètre, fig. 111, *œ*), disposés en rectangle dans le tiers antérieur du lobe céphalique, séparés seulement par la largeur du cératophore de l'*antenne médiane*. Celui-ci n'atteint pas tout à fait en longueur la moitié de la largeur de la tête et porte, près de sa base, les deux *cténidies* latérales habituelles du genre (*ct*), fortement ciliées sur leur face externe (*antennes latérales* des anciens auteurs). Le cératostyle (*Ai*) de l'antenne est subulé, aussi large à la base que le cératophore, et a près de deux fois en longueur la largeur du lobe céphalique.

Les *palpes* (*P*) ont deux fois et demie environ la longueur et l'épaisseur de l'antenne ; ils sont à demi enveloppés à leur base par la *lamelle prébuccale* peu élevée.

Le corps proprement dit et la base des parapodes sont entièrement glabres, ne montrant pas les stylodes si répandus chez certains Sigalionides.

Les *parapodes* de la première paire, dirigés en avant et coalescents par leurs bases entre le lobe céphalique et les palpes, ont environ la longueur du lobe céphalique et sont biramés ; mais les deux rames sont peu distinctes. Chacun porte sur son bord dorsal une cténidie (*ct'*) ovale, allongée suivant l'axe du parapode, légèrement rétrécie à sa base d'insertion et ciliée à la surface. La rame dorsale se termine en avant par le *cirrhe tentaculaire dorsal* (*Th*), un peu moins gros et plus court que l'antenne, porté sur un large et court cirrhophore à la base duquel se voit, du côté interne, une petite éminence où s'engage la pointe de l'acicule. Du côté dorsal, un petit appendice pyriforme (*Ae*), ayant l'apparence d'un stylode particulièrement développé ; c'est l'extrémité de l'*antenne latérale*, et les soies de la rame dorsale (*s*) rayonnent autour d'elle disposées en un entonnoir ouvert seulement du côté interne. La rame ventrale est à peu près réduite au cirrhophore du *cirrhe tentaculaire ventral* (*Tn*). Elle est dépourvue d'acicule, et ses soies (*s'*) se détachent de sa base entre elle et la rame dorsale. Le cirrhe tentaculaire ventral est plus grêle et plus court d'un tiers au moins que le cirrhe dorsal. Enfin, sur le bord interne du parapode se trouve encore une paire d'appendices (*cu*) qui, sur l'animal vu de face, apparaissent cirrhiformes, garnis de cils énergiques sur toute la longueur de leur bord interne ; ce sont les *cuillerons céphaliques* qui atteignent, sans le dépasser, le bord antérieur du parapode. Comme il a été établi au chapitre précédent, ils sont constitués par le bord dorsal libre, épaissi et cilié (*cténidie buccale*) d'une membrane qui se continue avec la collerette (*lamelle prébuccale*) entourant le palpe dans sa moitié interne et qui va se perdre au-dessous de lui sur les côtés de la bouche. Les deux parties sont séparées par une échancrure assez profonde, au point où ce voile membraneux se réfléchit entre le parapode et le palpe.

Le deuxième parapode, qui porte la première élytre en *e*, fig. 111,

est un peu plus grêle que les suivants. Son cirrhe ventral (*cv*), inséré tout à la base, est plus long que le parapode et dépasse même un peu la pointe du premier pied.

A partir du *troisième segment*, les parapodes ont acquis à peu près leur forme générale définitive. La figure 112, qui représente le sixième parapode gauche, peut servir de type. Le parapode est fortement allongé, presque cylindrique, mais un peu comprimé d'avant en arrière et très nettement biramé. La rame ventrale, qui constitue l'axe du parapode et en forme la plus grande partie, se termine par un *lobe aciculaire* (*la*) où s'engage la pointe de l'acicule ventral et surmonté de deux gros stylodes ovoïdes couverts eux-mêmes, surtout près de l'extrémité, de très petites papilles tactiles (fig. 113, *p*), hémisphériques, transparentes, terminées par un poil sensitif. La ligne d'émergence des soies dessine autour du lobe aciculaire un arc de cercle ou un fer à cheval ouvert du côté antérieur, mais dont les branches ne se recourbent pas en dehors comme chez le *Sthenelais Idunæ*. Sur la face postérieure du parapode, la base d'implantation des soies est recouverte par trois *bractées parapodiales*, une supérieure à bord lisse (fig. 112, *b*), une inférieure (*b'*) triangulaire, prolongée par un stylode ovoïde avec papilles tactiles identiques à celles du lobe aciculaire, et une ventrale (*b''*) plus réduite dont le bord libre se montre comme finement dentelé ; chaque denticulation est formée par une papille tactile, transparente, étranglée en forme de gourde et munie d'un poil sensitif (fig. 114). Le cirrhe ventral est inséré vers le milieu de la hauteur de la rame ; son très court cirrhophore supporte un cirrhostyle subulé, qui présente à sa base une courte dent obtuse et dont la pointe atteint à peu près l'extrémité du parapode. En dedans du cirrhe, une cténidie, qui n'a pu trouver place sur la figure, est implantée sous forme d'un petit tubercule pédiculé et cilié, à mi-chemin entre la racine du parapode et le cirrhophore.

La rame dorsale arrive presque jusqu'à la pointe de la rame ventrale. Elle est presque cylindrique et tronquée obliquement à son

extrémité ; elle se termine par une petite éminence pour la pointe de l'acicule, autour de laquelle sont disposés trois gros stylodes ovoïdes pareils à ceux de l'autre rame. Les soies sont insérées à une certaine distance de la pointe de la rame, suivant un arc de cercle ouvert inférieurement et qui descend plus bas sur la face postérieure que sur la face antérieure. La rame porte, enfin, sur son bord dorsal une rangée de trois *cténidies* (*ct*) à peu près équidistantes, ovales, pédiculées, légèrement déprimées en coupe à leur surface qui est garnie de très forts cils vibratiles ; la plus interne, qui n'a pas trouvé place sur la figure, est remontée sur le bord du mamelon branchifère, qui représente ici l'élytrophore des pieds à élytres.

Les parapodes varient peu dans leur forme. Pourtant, aux pieds suivants, la rame dorsale est moins détachée de la rame ventrale, le cirrhe ventral (fig. 115) est plus court et sa pointe ne dépasse pas le niveau de la bractée inférieure. Les stylodes ovoïdes terminaux diminuent aussi de nombre : au troisième parapode, nous en comptons quatre à la rame dorsale et six à la rame ventrale ; au sixième parapode, trois seulement aux deux rames, et au vingt-cinquième (fig. 115), il n'en persiste plus qu'un (*st*) à l'extrémité de chaque rame. En revanche, les cténidies dorsales, au nombre de deux seulement au deuxième parapode, sont portées au nombre de trois à tous les suivants. La cténidie pédiculée ventrale, en dedans du cirrhe ventral, ne se montre qu'à partir du troisième parapode et cesse après le sixième.

Formes des soies. — Au premier parapode, les soies sont semblables aux deux rames, souples et courbes, capillaires avec une serrulation peu accusée sur une de leurs faces. Ces soies persistent sans changement à toutes les rames dorsales de tous les pieds.

Dès le deuxième segment, les soies de la rame ventrale sont toutes composées. Celles du deuxième parapode ne diffèrent guère les unes des autres que par leur taille (fig. 116) ; la hampe des plus grandes, qui appartiennent surtout à la portion la plus dorsale du faisceau, montre à son extrémité six à sept rangées de spinules ;

l'article terminal très grêle, très allongé et légèrement recourbé, est creux, divisé en cinq segments décroissant progressivement de longueur de la base à la pointe, qui est extrêmement fine et bifide ; au niveau des pseudo-articulations qui les séparent, la serpe est légèrement renflée du côté du dos et montre sur le tranchant un brusque épaississement de sa paroi, qui va ensuite en s'amincissant de plus en plus au point de devenir à peu près invisible au niveau où commence l'article suivant. Les soies les plus ventrales sont en général plus petites, leur hampe ne porte plus que trois ou quatre spinules à peine visibles, l'article terminal plus court n'est plus divisé qu'en trois ou quatre segments. Les soies de ce type sont très souples et se montrent souvent pliées sur le tranchant au niveau des pseudo-articulations, n'ayant pas à ce niveau l'épaississement dorsal qui se rencontre, par exemple, chez le *Sthenelais Idunæ*.

Dès le parapode suivant, le troisième, les soies se raccourcissent ; la hampe montre la même variété dans sa spinulation, mais les articles terminaux sont plus forts, plus élargis et terminés par une pointe bidentée, à dent supérieure forte et recourbée, à dent inférieure droite, beaucoup plus délicate.

A partir du quatrième segment, toutes les soies sont bidentées et oscillent autour de deux formes principales : les unes (fig. 118) semblables aux précédentes, à hampe encore nettement spinuleuse, mais à serpe composée d'un nombre de segments de moins en moins grand, à mesure qu'on descend dans la série des parapodes, sont surtout placées au bord inférieur du faisceau, et à la région la plus dorsale apparaissent des soies beaucoup plus fortes et plus trapues, dont la hampe conserve encore à peine une trace de spinulation et dont la serpe n'est plus divisée en segments. Elle est creuse encore jusqu'à la base de la dent supérieure fortement courbée et comme pliée en deux, et il s'y ajoute du côté du tranchant un léger limbe transparent, qui se continue directement avec la dent inférieure.

Au plus petit de nos exemplaires, qui n'atteignait pas tout à fait 2 millimètres de large, soies comprises, et qui n'était pas mûr sexuel-

lement, les soies de la rame ventrale sont encore moins variées ; toutes appartiennent au type grêle, à serpe multi-segmentée ; la serpe augmente de longueur des plus ventrales aux plus dorsales et passe de deux seulement à six et même sept segments ; la hampe aussi, qui ne montre que deux ou trois spinules aux soies les plus ventrales, en a jusqu'à une dizaine aux soies les plus dorsales de l'éventail.

Les acicules jaune pâle sont sensiblement égaux aux deux rames.

Élytres portées comme d'habitude sur les segments 2, 4, 5, 7, 9,... 25, 27, 28, 29, 30, etc., et ainsi de suite à tous les segments de la région postérieure, largement imbriquées et croisées, recouvrant entièrement le dos et ne laissant à nu, en dehors, que l'extrême pointe des parapodes. Celles de la première paire sont orbiculaires ; les suivantes (fig. 119), jusqu'à la quatorzième, sont à peu près aussi hautes que larges, légèrement échancrées au bord antérieur, puis, à partir de là, dans la région postérieure où elles existent à tous les segments, elles n'ont plus environ que la moitié de leur hauteur primitive, sont alors franchement réniformes, presque symétriques, profondément échancrées au bord antérieur. Toutes sont délicates et transparentes, et ont l'insertion sur l'élytrophore (*i*) à peu près exactement en leur milieu. La face dorsale est garnie d'un semis presque uniforme de petits tubercules (fig. 120, *t*) chitinisés, réfringents, coniques et un peu plus forts sur la première paire, simplement arrondis et peu saillants sur les suivantes ; entre eux, çà et là, quelques processus cylindriques, un peu renflés au sommet, agglutinant des grains de sable (*r*) qui couvrent l'élytre. Le bord externe est garni aux élytres antérieures d'une trentaine, aux postérieures d'une quinzaine seulement de franges (*fr*) simples, légèrement coniques, espacées, qui décroissent progressivement d'avant en arrière et disparaissent vers le milieu du bord postérieur. Leur axe est occupé par un cordon fibrillaire à la base duquel est un petit amas cellulaire, probablement de nature nerveuse et en connexion avec le réseau nerveux de l'élytre. Entre elles, mais à une certaine dis-

tance du bord, une rangée des très petites papilles en massue (*p*) terminées par un poil tactile, très répandues sur les élytres des Aphroditiens.

Les *branchies* commencent au quatrième segment. Au segment précédent déjà, le mamelon, qui représente ici l'élytrophore, se termine par un petit bouton (fig. 111, *j*) arrondi, peu saillant, dirigé en dehors et situé juste à la place qu'occupent les branchies aux pieds suivants. Celles-ci, attachées au sommet et en dehors de l'élytrophore ou du mamelon qui le représente aux pieds dépourvus d'élytres, atteignent presque la moitié de la longueur du parapode; elles se prolongent à leur base en une sorte d'éperon ventral, et leur face inférieure légèrement concave est seule garnie de forts cils vibratiles, comme les cténidies ciliées qui leur font face sur le dos du pied.

Trompe bilabiée avec treize papilles coniques à chaque lèvre. *Mâchoires* (fig. 121) réunies deux à deux sous chaque papille médiane ventrale et dorsale. Elles se prolongent en un long manubrium grêle formant la face extérieure; la face tournée vers l'intérieur de la trompe est étalée en un limbe très transparent, à bord non denté.

Habitat. — Un exemplaire a été trouvé près de la côte, au cap du Troc, par 35 mètres de profondeur, dans les interstices remplis de sable des conglomérats coralligènes ; un autre, aux roches Cerbère, par 43 mètres, dans la vase grise autour des rochers, et le troisième, à l'extrémité du rech Lacaze-Duthiers, profondeur : 240 à 333 mètres, dans la vase profonde avec coraux et débris de coquilles brisées, auprès des roches Fountaindrau.

Discussion. — Parmi les *Sthenelais* à élytres bordées de véritables franges simples, trois seulement appartenant aux côtes d'Europe pourraient être confondus avec cette espèce : *S. Idunæ* (Rath.), *S. fuliginosa* (Clprd.) et *S. ctenolepis* (Clprd.). Encore ce dernier doit-il être mis hors de cause, en raison de la position plus re-

culée des yeux, de ses élytres bordées de plusieurs rangées de dents qui donnent au bord externe une apparence pectinée, de l'absence de cténidies sur le bord dorsal des parapodes et surtout de la forme toute différente des soies. Par contre, le *Sthenelais fuliginosa*, surtout après la description et les figures rectificatives données par von Marenzeller (**35**, p. 15, pl. I), se rapproche beaucoup plus de notre espèce, mais s'en distingue encore par les bandes et taches brunes des élytres, la présence d'une lamelle foliacée verticale à la rame dorsale[1] et surtout de soies simples à la rame ventrale. Enfin, on pourrait peut-être la considérer comme une forme naine et décolorée, dans les mers méridionales, du grand *Sthenelais Idunæ* (Rath.) des mers du Nord avec lequel elle offre d'incontestables affinités. Langerhans a déjà attribué (**45**, p. 276, pl. XIV, fig. 6) au *Sthenelais Idunæ* un petit *Sthenelais* de Madère incolore, de 2 millimètres de large, qui semble aussi très voisin de notre espèce ; mais celle-ci s'en distingue encore, comme des espèces sus-mentionnées, au moins par l'absence de soies simples spinuleuses à la rame ventrale et ses élytres incrustées de sable. Par ces deux caractères, elle offre quelque ressemblance avec ce que dit Grube (**36**, p. 21) de son *Sthenelais diplocirrus* provenant d'Upolu, qui a comme elle des élytres transparentes et uniquement des soies composées à pointe bifide à la rame inférieure. Mais, sans parler de la disposition des cténidies qui n'est pas la même, cette dernière espèce présente la dent du cirrhe ventral bien plus développée, puisque Grube dit qu'il est comme fourchu, d'où le nom de *Sthenelais diplocirrus*, et montre en dedans de lui deux autres appendices plus courts, mais pareils; de plus, la branchie des pieds sans élytres porte aussi au-dessous de sa pointe quelques petites papilles.

[1] Cette lamelle ou bractée parapodiale est figurée sur le dessin de von Marenzeller (**35**, pl. I, fig. 2) et mentionnée expressément dans sa description. Mais un exemplaire de *Sthenelais fuliginosa* capturé pendant l'impression du présent mémoire ne montre, en réalité, aucune trace de bractée à la rame dorsale ; il n'y a là qu'une apparence produite par la transparence de la partie inférieure de la rame au-dessous de la masse sombre formée par la glande sétigène et la base des soies.

STHENELAIS LIMICOLA EHL.

(Pl. XX, fig. 122-123.)

1864. *Sigalion limicola* Ehlers (**19**, p. 120, pl. IV, fig. 4-7 et pl. V).

Une bande transversale brune sur chaque élytre. — Antenne médiane et palpes très longs. — Des stylodes parapodiaux cirrhiformes et nombreux à l'extrémité des premiers parapodes, diminuant ensuite en arrière de taille et de nombre. — Rame ventrale des parapodes de la région moyenne munie d'un lobe supérieur en massue surmonté d'un stylode unique. — Une seule cténidie parapodiale dorsale à partir du quatrième segment. — Première élytre arrondie; les onze suivantes triangulaires, à angles émoussés et portant au bord externe quelques digitations bifides ; les élytres suivantes réniformes avec une profonde échancrure au bord externe.

Longueur totale : 95 millimètres. Largeur maximum, soies comprises : 4 millimètres. Largeur du bord externe d'une élytre à l'autre : 2 millimètres et demi. Cent quatre-vingt-deux segments.

Coloration. — Corps transparent, incolore ; mais chaque élytre montre dans sa moitié postérieure une large tache transversale brune, dont la teinte s'atténue et s'efface vers le bord externe et le bord postérieur. En raison de l'obliquité des élytres, ces taches forment avec celles du côté opposé comme autant de chevrons ouverts en arrière, très marqués dans la portion antérieure du corps, puis s'atténuant progressivement et finissant par disparaître dans la région postérieure.

Lobe céphalique arrondi et un peu élargi transversalement, portant quatre *yeux* noirs (fig. 112, *œ*), disposés en carré et dont les deux antérieurs, un peu plus gros que les postérieurs, sont en partie masqués par le large cératophore de l'antenne qui occupe tout l'intervalle entre eux. Les *palpes* (*P*) grêles et effilés, lisses, très contractiles et s'enroulant en tous sens, peuvent atteindre, renversés en arrière, le douzième ou le treizième segment à leur maximum d'extension. Leur base est, comme d'habitude, enveloppée du côté interne par la *lamelle prébuccale* en continuité directe avec le *cuilleron céphalique*

lique (*cu*); celui-ci dépasse en avant le premier parapode de la moitié environ de sa longueur et est fortement échancré au sommet. L'*antenne impaire* (*Ai*) est remarquablement longue ; son cératostyle a trois fois et demie en longueur la largeur du lobe céphalique ; de son cératophore se détache, à une faible distance de l'insertion, une paire de fortes *cténidies antennales* (*ct*) presque aussi longues que lui, comprimées latéralement, portant une rangée de flagella vibratiles le long de leur bord ventral. Les *antennes latérales* (*Ae*), fusionnées pour la plus grande partie de leur longueur avec les parapodes de la première paire, s'en détachent en dedans et un peu en arrière de l'insertion du cirrhe tentaculaire dorsal (*Th*) ; leur partie libre équivaut à peine à la moitié du diamètre du lobe céphalique.

Le *segment buccal* n'est pas visible dorsalement, le lobe céphalique étant limité et même légèrement recouvert à l'état de repos par le bord de la première paire d'élytrophores (*e*), qui appartiennent au deuxième segment. Les parapodes de la première paire bien développés et presque aussi volumineux que les suivants portent, outre l'antenne latérale sus-mentionnée, une *cténidie dorsale* (*ct'*) allongée et se continuant par une légère crête jusqu'à la base du parapode, deux faisceaux de soies simples et les deux *cirrhes tentaculaires* habituels, le *dorsal* (*Th*) presque aussi gros et long d'un tiers de moins seulement que l'antenne médiane, le *ventral* (*Tn*) plus grêle et n'ayant que les deux tiers de la longueur du précédent.

Parapodes birèmes ; mais ceux des tout premiers segments ont la rame dorsale rudimentaire. Au deuxième parapode, la rame dorsale est réduite à un petit tubercule peu saillant, surmonté d'un long stylode et de la base duquel part le faisceau de soies. A un examen superficiel, le stylode et le tubercule qui le supporte simulent, à s'y méprendre, un cirrhe dorsal avec son cirrhophore. La rame ventrale se termine par trois lobes égaux portant chacun un bouquet de stylodes et un peu moins développés que le stylode dorsal, au nombre de deux au lobe postérieur et de quatre à chacun des lobes antérieur,

inférieur et supérieur. Le cirrhe ventral a à peu près la dimension du cirrhe tentaculaire ventral, dépasse le sommet du mamelon pédieux, mais n'est pas sensiblement plus développé que celui des parapodes suivants. Le troisième parapode a la rame dorsale pareille à celle du pied précédent ; mais à la rame ventrale, le lobe supérieur est plus détaché, subglobuleux, et porte cinq stylodes.

Puis les parapodes se modifient progressivement. La rame dorsale (fig. 123, *rh*) se développe et montre un *lobe aciculaire* où s'engage la pointe de l'acicule ; le stylode unique fait place à quatre ou cinq plus petits et égaux (*st*). Bientôt la rame ventrale (*rn*) se montre terminée par un *lobe aciculaire* conique ; au-dessus, le *lobe supérieur* (*l*) a pris une forme caractéristique en massue surmontée d'un seul stylode et, au-dessous, le *lobe postérieur* s'est transformé en une petite bractée parapodiale aplatie. Le cirrhe ventral (*Cn*), subulé, à peu près de la même longueur que le parapode, s'insère vers le milieu de sa face ventrale.

Les *soies* des deux faisceaux qui représentent les deux rames du premier parapode sont simples, longues et souples, capillaires et spinuleuses d'un côté. A tous les autres parapodes, les soies de la rame dorsale ont la même forme. A la rame ventrale, on trouve, du côté le plus dorsal, deux ou trois soies simples, très petites, droites, à portion terminale un peu élargie au-dessous de la pointe et garnie de chaque côté d'une rangée de spinules, comme celles de la figure 103. Toutes les autres sont composées, à hampe lisse, mais à serpe extraordinairement variée : les unes courtes et trapues, à extrémité fortement bidentée, comme celles de la figure 117 ; les autres, à pointe bifide également, mais très longues et très grêles, de la forme de celles de la figure 116 et pouvant présenter jusqu'à dix articles ; d'autres, enfin, grêles et multiarticulées également, mais à pointe simple et droite, comme la plus grande de celles figurées par Ehlers (**19**, pl. V, fig. 5), et l'on trouve à chaque pied tous les intermédiaires entre ces formes extrêmes.

Les *branchies* cirrhiformes, ciliées sur leur face inférieure, égalant

à peu près en longueur la moitié du parapode correspondant, existent à partir du quatrième segment à tous les parapodes insérés sur le bord supérieur et externe de l'élytrophore ou du mamelon qui le représente aux pieds dépourvus d'élytres. Mais au troisième segment, ce mamelon (fig. 122, *j*) se termine déjà par un processus conique qui occupe exactement la place de la branchie, seulement il est plus court et dépourvu de ciliation.

Une *cténidie parapodiale* dorsale (fig. 123, *ct*) se montre également à chaque parapode, à partir du quatrième, entre l'élytrophore et la rame dorsale. Sur la face ventrale, une autre est apparue au troisième parapode, à mi-distance entre la base du pied et le cirrhe ventral ; elle diminue au pied suivant et disparaît au huitième ; mais, à partir de là, d'autres cténidies, plus petites, globuleuses, se montrent au nombre de deux ou trois de chaque côté du corps, entre deux pieds consécutifs.

Les *élytres* sont beaucoup plus différentes que d'habitude chez les Sigalionides, entre la région antérieure et la région postérieure. Elles recouvrent entièrement le corps. La première est circulaire, et les onze suivantes, légèrement triangulaires, à angles émoussés, entièrement lisses à leur surface, ont la partie moyenne de leur bord externe découpée par quatre ou cinq échancrures en autant de lobes bifides assez irréguliers. A partir de la treizième, elles sont moitié moins hautes, réniformes, divisées par une large et profonde échancrure antérieure en deux portions, dont l'interne est beaucoup plus petite que l'externe. Le bord externe n'est plus dentelé, mais profondément échancré en son milieu, les deux bords de l'échancrure se rapprochant et même se recouvrant un peu pour la transformer en un trou. Entre l'élytrophore et l'échancrure antérieure, un amas de petits tubercules irréguliers entièrement incolores et non chitinisés ; ils sont plus nombreux, plus régulièrement arrondis et plus serrés, les uns contre les autres, aux élytres les plus postérieures. Les élytres ont été exactement figurées par Ehlers (**19**, pl. V, fig. 3 et 4).

Habitat. — Un exemplaire recueilli au large de Port-Vendres, dans la vase côtière de la plaine du Tech. Profondeur : 50 mètres.

Syn. 1864. *Sigalion limicola* Ehlers (**19**, p. 120, pl. IV, fig. 4-7 et pl. V).
1868. *Sthenelais leiolepis* Claparède (**27**, p. 406, pl. IV, fig. 3 et pl. VI, fig. 1).
1869. *Sthenelais limicola* Mac-Intosh (**30**, p. 410).

La description qui précède s'écarte notablement de la description et des figures données par Ehlers ; mais il nous paraît hors de doute que les différences les plus importantes proviennent de l'imperfection des figures et de l'interprétation défectueuse de la région antérieure du corps, dues, selon toute vraisemblance, à ce que le savant allemand n'a observé la région céphalique de ses deux échantillons que par transparence à travers les élytres de la première paire qui la recouvrent entièrement, et empêchent de reconnaître exactement le nombre des yeux et les rapports des appendices si compliqués des *Sthenelais*. Mac-Intosh, qui a observé de nombreux exemplaires provenant des îles Shetland, a déjà reconnu que les yeux sont, en réalité, au nombre de deux paires, la paire antérieure étant masquée à la vue par la base de l'antenne. Ehlers a figuré l'antenne médiane comme naissant du bord antérieur et même un peu sur la face ventrale du lobe céphalique; de plus, deux antennes latérales foliacées et arquées s'élèveraient juste en avant des yeux. Il est bien certain que ce sont là les cténidies antennales habituelles des *Sthenelais*, et que si leur relation avec le cératophore n'a pas été reconnue, c'est parce que la partie tout à fait basilaire de l'antenne, qui doit être prolongée jusque sur la face dorsale du lobe céphalique, presque entre les yeux, a échappé à l'observateur. La cténidie dorsale du premier parapode doit aussi avoir été méconnue. Sur la face ventrale, les palpes sont indiqués comme portés sur une courte pièce basilaire qui constituerait un caractère bien exceptionnel, unique même chez les Aphroditiens. Aussi est-on fondé à croire qu'il s'agit également d'une observation imparfaite, d'une simple apparence due à la lamelle prébuccale du cuilleron céphalique qui doit, comme

chez tous les *Sthenelais*, embrasser la base du palpe et qui n'est pas mentionnée. Enfin, Mac-Intosh a déjà rectifié la forme des soies composées dont la serpe se termine par un crochet bidenté.

Si toutes les particularités qui feraient de l'espèce d'Ehlers un type exceptionnel, invraisemblable peut-on dire, parmi les *Sthenelais*, peuvent être ainsi interprétées aisément, d'autre part, tous les caractères spécifiques, sauf une différence peu importante dans la taille (95 millimètres de long et 182 segments chez notre exemplaire, au lieu de 57 millimètres et 128 segments), concordent entièrement. Tels sont notamment la coloration générale si particulière, la longueur considérable de l'antenne impaire et des palpes, la forme des parapodes avec leurs longs stylodes, le lobe en massue de la rame ventrale, le cirrhe ventral inséré au milieu de la longueur du pied, la cténidie dorsale unique, etc., et surtout la forme si caractéristique des élytres avec leur différence tranchée entre celles des douze premières paires et les suivantes.

Dès lors, en tenant compte des rectifications qui précèdent, il est impossible de distinguer du *Sthenelais limicola* le *S. leiolepis* de Claparède. Coloration, parapodes, soies, élytres de la région postérieure, sont identiques. Les deux seuls caractères qui pourraient faire hésiter sont, d'une part, que Claparède ne mentionne pas les découpures du bord externe des douze premières élytres, et, de l'autre, qu'il figure les quatre yeux comme plus reculés, situés en arrière de l'insertion de l'antenne. Pour le premier caractère, les incisures des élytres peuvent lui avoir d'autant mieux échappé qu'elles sont souvent assez irrégulières et repliées sous la face inférieure de l'élytre, ainsi qu'Ehlers les a figurées. Pour le second, il est au moins probable que Claparède, comme Ehlers, n'a vu que la portion distale du cératophore et non la partie proximale qui s'avancerait entre les yeux, ce qui est confirmé par le fait que Claparède n'indique pas non plus les cténidies latérales que doit porter ce dernier et qu'il n'a reconnues, du reste, chez aucun des *Sthenelais* qu'il a figurés.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE.

1. 1804. Renieri (St.-A.), Prospetto della Classe dei Vermi.
2. 1825. Delle Chiaje (St.), Memorie sulla storia e notomia degli animali senza vertebre del regno di Napoli, t. II [II+4+(185-444) p., pl. XIII-XXX; *Napoli. Stamperia della Societa tipografica*].
3. 1826. Risso (A.), Histoire naturelle des principales productions de l'Europe méridionale, t. IV [VII-439 p., 12 pl.; *Paris, Levrault*].
4. 1828. Delle Chiaje (St.), Memorie sulla storia e notomia degli animali senza vertebre del regno di Napoli, t. III [II+XX+232 p., pl. XXXI-XLIX; *Napoli. Stamperia della societa Tipografica*].
5. 1834. Audouin et Milne Edwards, Recherches pour servir à l'histoire naturelle du littoral de la France, etc. [*Paris, Crochard, t.* II (Annélides), 290 *p.*, 18 *pl.*]
6. 1838. Grube (Ed.), Zur Anatomie und Physiologie der Kiemenwürmer [*Königsberg, Gebrüder Bornträger*, 77 *p.*, 2 *pl.*]
7. 1841. Delle Chiaje (St.), Descrizione e notomia degli animali invertebrati della Sicilia citeriore osservati vivi negli anni 1822-1830, 5 volumes texte, 137 pl. [*Napoli, Batelli*].
8. 1844. Guérin-Méneville, Iconographie du règne animal de M. le baron Cuvier, 10e livraison : Annélides [*Paris, Baillière*, 14 p., 10 pl.]
9. 1847. Renieri (St.-A.), Osservazioni postumi di zoologia adriatica, publicati per cura dell' I. R. Instituto veneto di scienze, lettere ed arti a studio del prof. Meneghini, 32 pl. [*Venezia, H. F. Münster*].
10. 1850. Grube (A.-E.), Die Familien der Anneliden [*Archiv für Naturgeschichte, Jahrg.* 16, Bd. I, p. 249-364].
11. 1855. Grube (Ed.), Beschreibungen neuer oder wenig bekannter Anneliden [*Archiv für Naturgeschichte, Jahrg.* 21, *Bd* I, *p.* 81-136, *pl.* III-V].
12. — Stimpson (W.), On some remarkable marine Invertebrata, inhabiting the shores of south Carolina [*Proc. Boston Soc. Nat. Hist.*, t. V, p. 110-117].
13. 1857. Kinberg (J.-G.-H.), Annulata. - Kongliga svenska fregatten Eugenies resa omkring Jorden, etc., Zoologi I [*Stockholm. P. A. Norstedt et Söner, Häft* 2, *Annulater*, p. 1-8, pl. I-VIII].
14. 1858. Kinberg (J.-G.-H.), Annulata. - Kongliga svenska fregatten Eugenies resa omkring Jorden, etc., Zoologi I [*Stockholm. P. A. Norstedt et Söner, Häft* 4, *Annulater*, p. 9-32].
15. 1861. Grube (Ed.), Ein Ausflug nach Triest und dem Quarnero. Beiträge zur Kenntniss der Thierwelt dieses Gebietes. [*Berlin. Nicolaische Verlagsbuchhandlung*, 175 *p.*, 5 *pl.*].

16. 1861. Schmarda (L.), Neue wirbellose Thiere beobachtet und gesammelt auf einer Reise und die Erde 1853 bis 1857 [*Leipzig, Engelmann*, Bd. I, *Zweite Hälfte* (Anneliden), 164 *p.*, 22 *pl.*]

17. 1862. Keferstein (W.), Untersuchungen über niedere Seethiere. [*Zeitschrift f. Wiss. Zoologie*, Bd. XII, *p.* 1-147, *pl.* I-XI].

18. 1864. Claparède (Ed.) Glanures zootomiques parmi les Annélides de Port-Vendres (Pyrénées-Orientales) [*Mém. de la Soc. de phys. et d'hist. nat. de Genève, t.* XVII, *p.* 263-600, *pl.* I-VIII].

19. — Ehlers (E.), Die Borstenwürmer- I° Theil [*Leipzig, Engelmann, p.* 1-268, *pl.* I-XI].

20. — Grube (Ed.), Die Insel Lussin und ihre Meeresfauna, nach einem sechswöchentlichen Aufenthalte geschildert [*Breslau, Verl. F. Hirt,* 116 p., 1 pl., 1 carte].

21. 1865. Johnston (G.), A Catalogue of British non-Parasitical Worms in the Collection of the British Museum [*London*, 365 *p.*, 20 *pl.*].

22. — Kinberg (J.-G.-H.), Annulata nova [*Öfvers. K. vet. Akad. Förh.*, (1864), *Ärg.* 21, *p.* 559-574].

23. — Quatrefages (A. de), Histoire naturelle des Annélides marins et d'eau douce - Annélides et Géphyriens [*Paris, Librairie encycl. Roret,* t. I, vii+588 p., t. II, 794 p., t. III, 24 p., 20 pl.].

24. 1866. Malmgren (A.-J.), Nordiska Hafs-Annulater [*Öfvers. K. vet. Akad. Förh., Ärg.* 22, p. 51-410, pl. VIII-XV).

25. 1867. Malmgren (A.-J.), Annulata polychæta Spetsbergiæ, Grönlandiæ, Islandiæ et Scandinaviæ hactenus cognita [*Öfvers. K. vet. Akad. Förh., Ärg.* 24, *p.* 127-238, *pl.* II-XV].

26. — Grube (Ed.), Resultate einer revision der Euniceen [*44° Jahresb. der Schles. Ges. f. vaterl. Cultur* (1866), *p.* 66-68].

27. 1868. Claparède (Ed.), Les Annélides chétopodes du golfe de Naples - Première partie [*Mém. de la Soc. de phys. et d'hist. nat. de Genève, t.* XIX, *p.* 313-584, *pl.* I-XVI].

28. — Ehlers (E.), Die Borstenwürmer- II° Theil [*Leipzig, Engelmann, p.* 269-748, *pl.* XII-XXIV].

29. — Grube (Ed.), Annelida. [*Reise der Österreichischen Fregatte « Novara » um die Erde in den Jahren 1857, 1858, 1859, unter den Befehlen des Commodore B. v. Wullerstoof-Urbair - Zool. Theil,* Bd. II, 46 *p.*, 4 *pl.*]

30. 1869. Mac-Intosh (W.), On the structure of the British Nemerteans and some new British Annelids [*Trans. Royal Soc. of Edimbourg, t.* XXV, *p.* 315-433, *pl.* IV-XVI).

31. — Pourtalès, Contribution to the Fauna of the Gulf Stream at Great Depths [*Bull. of the Mus. of comp. Zoology,* t. I (1863-1869), p. 103-120].

32. 1870. Claparède (Ed.), Les Annélides chétopodes du golfe de Naples. Supplément [*Mém. de la Soc. de phys. et d'hist. nat. de Genève, t.* XX, *p.* 365-542, *pl.* I-XVI].

33. — Grube (Ed.), Bemerkungen uber Anneliden des Pariser Museum [*Arch. f. Naturg., Jahr.* 36, *Bd* I, *p.* 281-352).

34. 1872. Grube (Ed.), Mittheilungen über St Malô und Roscoff und die dortige meeres besonders Anneliden Fauna [*Abhandl. der Schles. Ges. f. vaterl. Cultur- Abth. f. Naturw. und Medicin* (1869/72), *p.* 75-146, *pl.* I-II].

35. 1874. Marenzeller (E. von), Zur Kenntniss der Adriatischen Anneliden (Erster Beitrag) [*Sitzber. der K. Akad. der Wiss. Wien, Bd* LXIX, *Abth.* I, *p.* 407-482, *pl.* I-VII].

36. 1875. Grube (Ed.), Bemerkungen über die Familie der Aphroditeen (Gruppe Hermionea und Sigalionina) [52° *Jahresb. d. Schlesischen Ges. f. vaterl. Cultur* (1874), p. 57-79].

37. — Marion (A.-F.) et Bobretzky (N.), Études sur les Annélides du golfe de Marseille [*Ann. des sc. nat., ser. 6, Zoologie,* t. II, p. 1-106, pl. I-XII].

38. 1876. Grube (Ed.), Bemerkungen über die Familie der Aphroditeen (Gruppe : Polynoïna, Acoëtea, Polylepidea) [53° *Jahresb. d. Schlesischen Ges. f. vaterl. Cultur* (1875), *p.* 46-72].

39. — Mac-Intosh (W.-C.), On the Annelida of the « Porcupine » Expeditions of 1869 and 1870 - Part I [*Trans. Zool. Soc. London, t.* IX (Part VII), *p.* 395-416, *pl.* 71-73].

40. 1877. Mac-Intosh (W-C.), On British Annelida. Part I : Euphrosinidæ, Amphinomidæ, Aphroditidæ, Polynoïdæ, Acoetidæ and Sigalionidæ (*Trans. Zool. Soc. London, t.* IX (*Part VII*), *p.* 371-394, *pl.* 67-70].

41. 1878. Grube (Ed.), Die Familie Eunicea [55° *Jahresb. der Schles. Ges. f. vaterl. Cultur* (1877), *p.* 79-104).

42. — Grube (Ed.), Annulata Semperiana [*Mém. de l'Acad. imp. des sc. de Saint-Pétersbourg, ser.* 7, *t.* XXV, IX+300 *p.*, 15 *pl.*].

43. 1879. Grube (Ed.), Fortsetzung der Mittheilungen über die Familie Eunicea [57° *Jahresb. d. Schles. Ges. f. vaterl. Cultur* (1878), *p.* 78-114].

44. 1880. Grube (Ed.), Mittheilungen über die Familie der Phyllodoceen und Hésioneen [57° *Jahresb. der Schles. Ges. f. vaterl. Cultur* (1879), p. 204-228].

45. — Langerhans (P.), Die Wurmfauna Madeiras - IIe Theil [*Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd* XXXIII, *p.* 271-316, *pl.* XIV-XVII].

46. 1881. Spengel (J.-W.), *Oligognathus Bonelliæ* eine schmarotzende Eunice [*Mitth. der Zool. St. von Neapel, Bd* III, *p.* 15-52, *pl.* II-IV).

47. 1884. Langerhans (P.), Die Wurmfauna von Madeira - IVe Theil [*Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd* XL, *p.* 247-285, *pl.* XV-XVII].

48. 1885. Carus (J.-V.), Prodromus Faunæ mediterraneæ : t. I, Cœlenterata, Echinodermata, Vermes, Arthropoda [*Stuttgart, Schweizerbart'sche Verlagshandlung*, 524 *p.*].

49. — Mac-Intosh (W.), Report on the Annelida Polychæta collected by H. M. S. Challenger, etc. [*Report on the scientific Results of the Voyage of H. M. S. Challenger during the Years 1873-76-* Zoology, *t.* XII, 554 *p.*, 94 *pl.*].

50. — Pruvot (G.), Recherches anatomiques et morphologiques sur le système nerveux des Annélides polychètes [*Arch. de zool. exp. et gén.*, *ser.* 2, *t.* III, *p.* 211-336, *pl.* XI-XVI].

51. 1887. Ehlers (E.), Report on the Annelida - Reports on the Results of dredging... in the U. S. Coast Survey Steamer « Blake » [*Mem. of the Mus. of Comp. Zoology at Harvard College, t.* XV, 335 *p.*, 60 *pl.*].

52. — Eisig (H.), Capitelliden [*Fauna und Flora des golfes von Neapel und der Augrenzenden meeres-Abschnitte. XVIe Monographie*, 906 *p.*, 37 *pl.*].

53. — Jourdan (Et.), Études histologiques sur deux espèces du genre *Eunice* [*Ann. des sc. nat., ser.* 7, *t.* II, *p.* 239-304, *pl.* XII-XVI].

54. 1888. Saint-Joseph (Baron de), Les Annélides polychètes des côtes de Dinard. Seconde partie [*Ann. des sc. nat., ser.* 7, *t.* V, *p.* 141-338, *pl.* VI-XIII].

55. 1889. Saint-Loup (R.), Sur le *Polyodontes maxilloxus* [*C. R. Ac. des sc.*, *t.* CIX, *p.* 412-414].

56. 1891. Andrews (E.-A.), Report upon the Annelida Polychæta of Beaufort, North Carolina [*Proc. U. S. Nat. Mus.*, *t.* XIV, p. 277-302, pl. XII-XVIII.)

57. — Hatschek (B.), Lehrbuch der Zoologie - IIIe Heft [*Iéna, Fischer*].

58. 1892. Cori (C.-J.), Uber Anomalien der segmentirung bei Anneliden und deren Bedeutung für die Theorie der Metamerie [*Zeitschr. f. wiss. Zool.*, *Bd* XLIV, *p.* 569-578, *pl.* XXV].

59. — Ehlers (E.), Die Gehörorgane der Arenicolen [*Zeitschr. f. wiss. Zoologie, Bd* LIII, *supl.*, *p.* 217-285, *pl.* XI-XIV].

60. 1893. Buchanan (Fl.), Report on Polychæts collected during the Royal Dublin Society's survey of the West Coast of Ireland - Part. I : Deep Water Forms [*Scient. Proc. of the R. Dublin Soc.* (new ser.), *t.* VIII, *p.* 169-179, *pl.* IX-XI].

61. — Buchanan (Fl.), Pecularities in the Segmentation of certain Polychætes. [*Quart. Journ. of Micr. Sc.* (new ser.), *t.* XXXIV, *p.* 529-544, *pl.* XLII].

62. — Malaquin (A.), Recherches sur les Syllidiens - Morphologie, anatomie, reproduction, développement [*Lille, Danel*, 477 *p.*, 14 *pl.*, extrait des *Mém. de la Soc. des sciences et arts de Lille*].

63. 1893. Marenzeller (E. von), Polychäten des Grundes, gesammelt in 1890, 91 und 92 - Berichte der Commission für Erforschung des Ostlichen Mittelmeeres - IIe série [*Denkschr. der K. Acad. d. wiss. Wien*, Bd LX, p. 25-48, pl. I-IV].

64. 1894. Buchanan (L.), A Polynoid with Branchiæ (*Eupolyondontes Cornishii*) [*Quart. Journ. Micr. Sc.*, t. XXXV, p. 433-450, pl. XXVII].

EXPLICATION DES PLANCHES.

Lettres communes à toutes les figures :

A, antenne.
Ae, antenne externe.
Ai, antenne médiane.
Ch, cirrhe parapodial hæmal.
Cn, cirrhe parapodial neural.
P, palpe.
T, cirrhe tentaculaire.
Th, cirrhe tentaculaire hæmal.
Tn, cirrhe tentaculaire neural.
U, urite.

---

a, anus.
ah, acicule de la rame hæmale.
an, acicule de la rame neurale.
b, bouche.
bp, bractée parapodiale.
br, branchie.
bs, bulbe sétigère.
cb, coussinet buccal.
cp, cirrhophore.
cs, cirrhostyle.
ct, cténidie.
cu, cuticule.
ep, épiderme.
g, gaine des soies.
gl, glande.
l, lobe parapodial.
la, lobe aciculaire.
ma, maxille.
md, mandibule.
n, nerf.
nu, organe nucal.
œ, œil.
pa, papilles de la trompe.
rh, rame hæmale.
rn, rame neurale.
s, soies.
sa, soie aciculaire.
st, stylode.
tr, trompe.

PLANCHE XV.

STAUROCEPHALUS RUBROVITTATUS GR.

Fig. 1. Extrémité antérieure d'un jeune de la variété *bivittata*, vue du côté dorsal. Gr., 54 d.

Cette figure montre le lobe céphalique muni de ses quatre boutons ciliés (*nu.*) à l'état dévaginé. Les antennes (*A*) ne sont pas encore articulées. Les palpes (*P*) sont repliés en arrière, dans la position que leur fait prendre l'animal pendant la marche. Il n'a été représenté que les deux premiers segments nus. Le premier sépare les quatre fossettes de l'organe nucal par des plis (*j*), de son bord antérieur.

2. Antennes triarticulées d'un adulte (var. *univittata*). Gr., 108 d.

FIG. 3. Esquisse d'un parapode de la région moyenne du corps d'un adulte (var. *univittata*), vu du côté postérieur. Gr., 22 d.

4. Esquisse d'un parapode de la région moyenne du corps d'un individu de taille moyenne (var. *bivittata*), vu d'en haut. Gr., 54 d.

Cette figure montre le lobe parapodial (*l*) divisé en deux par un sillon profond.

5. Extrémité distale d'une soie simple du faisceau supérieur d'un adulte (var. *bivittata*). Gr., 1000 d.

6. Extrémité distale d'une soie composée, de forme moyenne, du faisceau inférieur d'un adulte (var. *bivittata*). Gr. 1000 d.

7. Labre d'un adulte (var. *bivittata*) vu par sa face dorsale. Gr., 108 d.

8. Pièce mandibulaire de forme moyenne, vue du côté dorsal. Gr., 220 d.

Elle provient du milieu de la rangée mandibulaire de la mâchoire d'un adulte (var. *bivittata*); α, apophyse dorsale; α', apophyse ventrale.

9. Pièce postérieure de la rangée mandibulaire, vue du côté dorsal. Gr., 108 d.

Cette pièce se distingue par la grande longueur de la dent médiane. Elle provient de la mâchoire d'un jeune (var. *bivittata*); α, apophyse dorsale; α', apophyse ventrale.

10. Pièce antérieure de la rangée mandibulaire, vue du côté ventral. Gr., 108 d.

Cette pièce, munie aussi d'une dent médiane très allongée, provient du même animal que la précédente; α, apophyse dorsale; α', apophyse ventrale.

11. Pièce postérieure de la rangée mandibulaire, de forme ordinaire, provenant de la mâchoire d'un adulte (var. *univittata*), vue de profil. Gr., 220 d.

α, apophyse dorsale; α', apophyse ventrale.

12. Une des pièces initiales de la rangée mandibulaire d'un adulte (var. *univittata*), vue de profil. Gr., 220 d.

α, apophyse dorsale; α', apophyse ventrale.

13. Pince mandibulaire d'un adulte (var. *univittata*), vue du côté dorsal. Gr., 220 d.

14. Grande pièce de soutien d'un adulte (var. *univittata*), vue du côté dorsal. Gr., 108 d.

q, région où vient s'appliquer la petite pièce de soutien.

15. Petite pièce de soutien d'un adulte (var. *univittata*), vue du côté dorsal. Gr., 108 d.

16. Pièce moyenne de la région maxillaire d'un individu adulte (var. *bivittata*), vue du côté dorsal. Gr., 220 d.

α, apophyse dorsale; α', apophyse ventrale.

17. Pièce moyenne de la région maxillaire d'un adulte (var. *bivittata*), vue du côté ventral. Gr., 220 d.

α, apophyse dorsale; α', apophyse ventrale.

18. Extrémité postérieure de la rangée maxillaire d'un individu adulte (var. *bivittata*), vue du côté dorsal. Gr., 220 d.

α, apophyse dorsale; α', apophyse ventrale.

Fig. 19. Pièce de forme moyenne de la rangée des paragnathes d'un adulte (var. *bivittata*), vue du côté dorsal. Gr., 410 d.

20. Portion d'une coupe longitudinale de la trompe dévaginée d'un individu adulte (var. *bivittata*), fixé au sublimé acétique, double coloration au carmin aluné et à l'éosine. Gr., 410 d.

Cette coupe est destinée à montrer la structure des mâchoires et l'histologie de la paroi sous-jacente ; *md*, coupe d'une pièce mandibulaire ; *ma*, coupe d'une pièce maxillaire ; *cu*, cuticule ; *ep*, épiderme non modifié ; *od*, odontoblaste ; *d*, grande cellule salivaire ; *d'*, petite cellule salivaire ; *k*, conduit salivaire ; *f*, cellule salivaire jeune ; *M*, muscles rétracteurs de la trompe ; *h*, tissu lâche.

PLANCHE XVI.

LUMBRICONEREIS COCCINEA (REN.).

Fig. 21. Extrémité antérieure d'un individu de taille moyenne, vue par la face dorsale. Gr., 22 d.

Les organes nucaux (*nu*) sont plus distincts dans le dessin qu'ils ne le sont en réalité chez l'animal vivant.

22. Même extrémité vue par la face ventrale. Gr., 22 d.

Cette figure montre la bouche et la forme des coussinets buccaux (*cb*), ainsi que le sillon médian ventral des trois premiers segments.

23. Esquisse d'un parapode de la région moyenne du corps d'un adulte, vu par sa face postérieure. Gr., 108 d.

Le lobe parapodial (*l*) est bien développé.

24. Soie simple supérieure, de forme moyenne, provenant d'un adulte. Gr., 410 d.

25. Soie simple supérieure, de forme particulière, provenant d'un adulte. Gr., 410 d.

26. Soie composée inférieure, de forme moyenne, provenant des segments antérieurs d'un adulte. Gr., 1 000 d.

27. Soie simple à crochet, de forme moyenne, provenant des segments postérieurs du corps d'un adulte. Gr., 1 000 d.

28. La même, vue par le dos, pour montrer l'insertion des valves de la gaine (*g*). Gr., 1 000 d.

29. Extrémité postérieure du corps d'un adulte, vue par la face dorsale. Gr., 108 d.

j, faux segment ; *U*, urite ; *U'*, urite inférieur présentant l'anomalie, très rare, d'être bifurqué.

30. Extrémité postérieure du corps d'un jeune individu. Gr., 108 d.

j, faux segment non encore bien délimité ; *U*, urite ayant une apparence foliacée.

31. Labre d'adulte vu du côté dorsal. Gr., 54 d.

32. Mâchoire supérieure d'un adulte, vue du côté dorsal. Les rapports naturels des différentes pièces ont été conservés sur le dessin. Gr., 54 d.

md, pince mandibulaire; *z*, support de la même; *ma*[1], première maxille; *ma*[2], seconde maxille; *ma*[3], troisième maxille; *r*, râpe; *r'*, râpe latérale indépendante.

Fig. 33. Première maxille d'un jeune, vue à plat du côté dorsal. Gr., 108 d.
r, râpe.

34. Seconde maxille d'un jeune, vue à plat. Gr., 108 d.
o, région plus claire où se fait l'union avec la couche d'odontoblaste; *r*, râpe.

35. Troisième pièce maxillaire d'un jeune, vue à plat du côté dorsal. Gr., 108 d.
o, région plus claire où se fait la jonction avec la couche d'odontoblaste; *r*, râpe.

36. Quelques amas des sphérules qui forment les râpes, vus à un très fort grossissement (1200?).

37. Pince mandibulaire décalcifiée d'un adulte; il n'en est resté que la partie chitineuse. Gr., 108 d.
o, orifice qui est resté après le départ du calcaire; *x*, bord chitineux, se continuent avec la cuticule qui revêt la paroi de la trompe.

EUNICE ROUSSEAUI QTRFG.

Fig. 38. Extrémité antérieure, vue par sa face dorsale. Le lobe céphalique est rétracté sous le bord antérieur du premier segment. L'antenne impaire a été figurée plus courte que les autres comme elle se présentait chez les animaux que nous avons eus à notre disposition. Il est pourtant probable que cela est dû à l'état de conservation de nos échantillons. Grandeur naturelle.
k, pli antérieur du premier segment; *T*, cirrhe tentaculaire.

39. La même, vue par la face ventrale. Grandeur naturelle.
P, palpe labial; *b*, bouche.

40. La même, vue par sa face antérieure. Grandeur naturelle.
P, palpe labial; *P'*, palpe frontal.

41. Parapode du 150e segment environ, vu du côté postérieur. Le nombre des filaments branchiaux est exceptionnel; en général il y en a 37. Gr., 6 d.

42. Soie en spatule, frangée, de forme moyenne. Gr., 1000 d.

43. Soie composée, ventrale, de forme moyenne. Gr., 410 d.
g, gaine.

44. Moitié gauche d'un labre, vu du côté dorsal. Gr., 3 d.
i, lame calcaire.

45. Pince mandibulaire gauche, vue du côté dorsal. Gr., 3 d.
h, support.

46. Première maxille de gauche, vue du côté dorsal. Gr., 3 d.

47. Seconde (*ma*[2]), troisième (*ma*[3]), quatrième (*ma*[4]) et cinquième (*ma*[5]) maxille de gauche dans leurs rapports naturels. Gr., 3 d.
z, endroit où la cuticule est épaissie et de couleur noire.

PLANCHE XVII.

EUNICE HARASSI AUD. M.-E..

Fig. 48. Extrémité antérieure d'un individu de taille moyenne, vue de profil. Les antennes et les cirrhes tentaculaires n'ont pas été représentés dans toute leur longueur. Gr., 7 d.

k, anneau incomplet formé par le bord antérieur du premier segment.

49. La même, vue du côté ventral. Gr., 7 d.

50. Parapode droit du seizième segment d'un individu de 10 centimètres de long, vu par sa face postérieure. Gr., 22 d.

Le bulbe sétigère de la rame dorsale rudimentaire (*bs*) a été supposé vu par transparence.

51. Parapode droit du quarante-cinquième segment d'un individu de 10 centimètres de long, vu du côté postérieur. Gr., 22 d.

bs, bulbe sétigère de la rame dorsale rudimentaire.

52. Soie composée, de forme moyenne, du faisceau inférieur. Gr., 410 d.

g, gaine.

53. Soie aciculaire des segments postérieurs. Gr., 410 d.

g, gaine.

54. Labre d'un adulte, vu par sa face dorsale. Gr., 14 d.

i, lame calcaire.

55. Pince mandibulaire gauche, vue par sa face dorsale. Gr., 14 d.

h, support.

56. Première maxille de gauche, vue par sa face dorsale. Gr., 14 d.

57. Série de maxilles de gauche. Gr., 22 d.

ma^2, seconde maxille ; ma^3, troisième maxille ; ma^4, quatrième maxille; ma^5, cinquième maxille.

58. Série de maxilles de droite. Gr., 22 d.

ma^2, seconde maxille ; ma^4, quatrième maxille; ma^5, cinquième maxille.

EUNICE FLORIDEANA (POURT.).

Fig. 59. Soie composée du faisceau inférieur. Gr., 410 d.

g, gaine de la soie.

60. Soie aciculaire des segments postérieurs. Gr., 108 d.

g, gaine de la soie.

61. Troisième maxille, dessinée de manière à montrer la région (*o*) où la maxille est en connexion avec la couche d'odontoblaste. Gr., 22 d.

o, endroit où la pièce est en contact avec la couche d'odontoblastes.

62. Photographie représentant une colonie d'*Amphihelia occulata*, moitié de grandeur naturelle.

Le cœnenchyme entoure en certains endroits (*xx'*) des tubes de l'Eunice dont on voit un des orifices en *o*; *z*, tube de serpule qui présente certaines parties libres, mais d'autres enveloppées par le cœnenchyme sécrété par les polypes.

EUNICE TORQUATA QTRFG.

Fig. 63. Parapode droit du seizième segment d'un échantillon de 10 centimètres de long, vu par la face postérieure. Gr., 14 d.
bs, bulbe sétigère de la rame dorsale rudimentaire.

64. Extrémité postérieure d'un échantillon de taille moyenne. Gr., 22 d.
L'anus (*a*), tout à fait dorsal, est entouré d'un bord plissé.

65. Moitié gauche du labre, vu du côté dorsal. Gr., 14 d.
i, lame calcaire.

66. Pince mandibulaire gauche d'un adulte, vue du côté dorsal. Gr., 11 d.
h, support.

67. Première maxille de gauche d'un adulte, vue par sa face dorsale. Gr., 11 d.

PLANCHE XVIII.

68. Coupe transversale d'une branche *d'Amphihelia occulata*. Gr., 14 d.
Cette coupe a passé par le tronc du madrépore, par un tube de serpule (*z*) enveloppé par le cœnenchyme (*f*) sécrété par le polype et par un jeune bourgeon (*y*). *x*, coupe de l'extrémité inférieure d'un calice; *f*, cœnenchyme; *d*, muraille.

EUNICE HARASSII AUD. M.-E.

Fig. 69. Soie en spatule frangée, de forme moyenne, provenant du faisceau supérieur. Gr., 410 d.

EUNICE TORQUATA QTRFG.

Fig. 70. Extrémité antérieure d'un individu adulte, vue de dos; les antennes n'ont pas été figurées. Gr., 14 d.
L'anneau incomplet (*k*), formé par le bord antérieur du premier segment, est déplissé.

71. Antenne impaire d'un adulte. Gr., 14 d.
Le ceratophore (*cp*) est très réduit, et le cérastotyle (*cs*) moniliforme.

72. Parapode droit du quarante-cinquième segment d'un individu de 10 centimètres de long, vu du côté postérieur. Gr., 14 d.
bs, bulbe sétigère de la rame dorsale rudimentaire.

73. Soie en spatule frangée, de forme moyenne, du faisceau supérieur. Gr., 410 d.

74. Soie composée, de forme moyenne, du faisceau inférieur. Les stries de la hampe sont trop prononcées dans le dessin. Gr., 410 d.
g, gaine de la soie.

75. Soie aciculaire des segments postérieurs. Gr., 108 d.

76. Coupe sagittale demi-schématique du parapode d'une Eunice destinée à montrer les rapports de la cavité générale et de la couche épidermique dans les différents organes, constituent le parapode dans ce genre. Tout ce qui est épidermique a été représenté par une teinte plate claire.

. *bs*, bulbe sétigère de la rame dorsale rudimentaire; *bs'*, bulbe sétigère de la rame ventrale; *gl*, glandes unicellulaires faisant hernie dans le cirrophore du cirrhe ventral et dans la cavité générale; *la*, lobe aciculaire; *n*, nerf; *M*, muscles longitudinaux; *M'*, muscles circulaires.

PODARKE PALLIDA (CLPRD.).

FIG. 77. Extrémité antérieure comprenant le lobe céphalique, les trois segments tentaculaires et un segment ordinaire du corps, vus par leur face dorsale. Gr., 72 d.

78. Parapode droit de la région moyenne du corps, vu du côté postérieur. Gr., 150 d.

79. Soie simple bifide et dentée de la rame dorsale. Gr., 1 000 d.

80. Acicule de la rame dorsale. Gr., 1 000 d.

81. Soie composée à serpe très allongée. La portion de la hampe représentée montre la totalité de la partie obliquement striée et le commencement de la région pourvue de bandes alternativement claires et sombres. Gr., 1 000 d.

82. Soie composée du faisceau ventral à serpe très courte. La portion de hampe qui a été dessinée montre toute la région striée obliquement et le commencement de la région pourvue de bandes alternativement claires et sombres. Gr., 1 000 d.

83. Acicule de la rame ventrale. Gr., 1 000 d.

PLANCHE XIX.

PANTHALIS LACAZII N. SP.

FIG. 84. Extrémité antérieure de *Panthalis Lacazii*, vue par la face dorsale. Grandeur naturelle.

tr, trompe extroversée; *pa*, sa papille médiane dorsale; o, yeux pédonculés; *e*, cinquième élytre, la plus grande de tout le corps.

85. Extrémité antérieure du même, vue par la face dorsale, les élytres étant rejetées sur le côté pour dégager la tête. Gr., 5 d. environ.

Ai, antenne médiane renflée à la base et se continuant avec le lobe céphalique qui, d'autre part, n'est pas distinct des ommatophores; o, ommatophore gauche; *t*, base commune des cirrhes tentaculaires (premier parapode); *Ch*, cirrhe hæmal du troisième segment; *e*, première élytre droite rejetée sur le côté et repliée.

86. Extrémité antérieure vue par la face ventrale.

Ai, extrémité de l'antenne médiane; *Ae*, antenne externe portée sur la base de l'ommatophore; *P*, palpe droit, le gauche est coupé près de sa base pour montrer les soies du premier parapode, entre les deux cirrhes tentaculaires *Th* et *Tn*; *Cn*, cirrhe neural du deuxième parapode gauche, le droit est rabattu sur l'orifice buccal; *t*, base coupée de la trompe.

87. Première élytre droite. Gr., 2 d.

88. Cinquième élytre gauche. Gr., 2 d.

i, son insertion sur l'élytrophore.

Fig. 89. Vingt-quatrième élytre gauche. Gr., 2 d.
q, bord externe de l'élytre relevé en gousset.

90. Troisième parapode gauche, vu par la face postérieure. Gr., 5 d.
rh, rame hæmale réduite à un petit tubercule d'où sort un bouquet de soies *sh*; *s* et *s'*, soies de la rame neurale.

91. Vingt-quatrième parapode droit, vu par la face postérieure. Gr., 5 d.
La rame hæmale n'est pas visible par cette face. Aux soies de la rame neurale *s* et *s'*, comme à la figure précédente, est adjoint un faisceau supérieur de soies *s''*.

92. Quarantième parapode droit, vu par la face antérieure, après éclaircissement des tissus par la potasse. Gr., 8 d.
s, *s'*, *s''*, soies de la rame neurale comme à la figure précédente; *rh*, rame hæmale en forme de lèvre aplatie et rabattue, portant inférieurement quelques petites soies *sh*; *gl*, glande fileuse; *f*, son produit sortant sous forme de longs filaments de la base de la rame hæmale.

93. Orifice de la trompe dévaginée. Gr., 2 d.
m, mâchoires dorsales; *pa*, papilles de la trompe; *pa'*, papille médiane ventrale plus longue.

94. Mâchoire inférieure droite. Gr., 2 d.
h, mâchoire vue par la face interne; *d*, la même, vue par la face externe; *q*, apophyse pour l'union avec la mâchoire du côté opposé.

95. Soie capillaire légèrement spinuleuse de la rame hæmale du deuxième parapode. Gr., 390 d.

96. Soie de la rame neurale du deuxième parapode. Gr., 390 d.

97. Soie la plus ventrale de la rame neurale du deuxième parapode. Gr., 390 d.

98. Soie aristée (*Grannenborsten*), la plus dorsale du troisième parapode. Gr., 175 d.

99. Grande soie aristée du dixième parapode. Gr., 60 d.

100. Extrémité de la même, plus grossie. Gr., 175 d.

101. Extrémité d'une autre (même parapode) dont la pointe *p* a presque entièrement disparu. Gr., 175 d.

102. Soie plumeuse du faisceau dorsal (rame neurale) du dixième parapode. Gr., 175 d.

103. Petites soies transparentes, barbelées, mélangées aux précédentes (même parapode). Gr., 175 d.

104. Soies courbes, en faucille, du faisceau ventral (rame neurale) du dixième parapode. Gr., 175 d.

PANTHALIS MARENZELLERI N. SP.

Fig. 105 Extrémité antérieure, vue par la face ventrale. Gr., 30 d.
pa, longue papille de la trompe saillant au repos par l'orifice buccal; *œ*, extrémité hémisphérique de l'ommatophore dépourvue de pigment.

PLANCHE XX.

PANTHALIS MARENZELLERI (*suite*).

Fig. 106. Coupe sagittale du lobe céphalique et de l'ommatophore, passant par le tiers externe de ce dernier. Fixation par le sublimé acétique, coloration par le carmin aluné. Gr., 130 d.

c, écorce cellulaire du lobe antérieur du cerveau ; *t*, trajet fibrillaire l'unissant au lobe moyen ; *c'*, substance centrale du lobe moyen du cerveau ; *ec*, écorce cellulaire du lobe moyen ; *c''*, substance centrale du lobe postérieur qui innerve l'organe nucal ; *y*, masse cellulaire occupant la chambre antérieure de l'ommatophore (œil atrophié ?) ; *d*, diaphragme le séparant de la chambre postérieure ; *o*, terminaisons nerveuses du nerf optique *n*.

107. Deuxième parapode gauche, vu par la face ventrale. Gr., 30 d.

rh, rame hæmale ; *bp*, lèvre ou bractée parapodiale ventrale de la rame neurale ; *Cn*, cirrhe neural.

108. Vingt et unième parapode gauche, vu par la face postérieure et éclairci par la potasse. Gr., 30 d.

rh, rame hæmale aplatie, appliquée contre la face postérieure de la rame neurale et dépourvue de soies ; *f*, glande fileuse dont les filaments s'éparpillent à l'intérieur de la rame hæmale avant d'atteindre le tégument ; *e*, élytrophore ; *s*, *s'*, *s''*, soies de la rame neurale ; *s*, soies pénicillées ; *s'*, soies aristées ; *s''*, soies courbes en faucille.

109. Coupe longitudinale verticale de la rame hæmale. Sublimé acétique et carmin aluné. Gr., 56 d.

f, filaments sécrétés par la glande fileuse et réunis dans son intérieur ; *gl*, portion terminale renflée de la glande fileuse, occupant la majeure partie de la rame et à travers laquelle se répandent les filaments ; *i*, invagination du tégument par où s'échappent les produits de la glande.

110. Extrémité d'une des grosses soies aristées de la rame neurale (quatrième parapode). Gr., 390 d.

STHENELAIS MINOR N. SP.

111. Extrémité céphalique, vue par la face dorsale. Gr., 30 d.

Ai, antenne médiane ; *Ae*, antenne latérale soudée à la base avec le premier parapode ; *cu*, cuilleron céphalique ; *ct*, cténidie antennale ; *ct'*, cténidie dorsale du premier parapode ; *s*, soies de la rame hæmale ; *s'*, soies de la rame neurale du premier parapode ; *e*, élytrophore de la première élytre (deuxième segment) ; *j*, mamelon dorsal du troisième segment représentant l'élytrophore du précédent ; *rh*, rame hæmale, *rn*, rame neurale du troisième parapode.

112. Sixième parapode gauche, vu par la face postérieure. Gr., 56 d.

ct, cténidies dorsales ; *st*, stylodes de la rame hæmale ; *la*, lobe aciculaire de la rame neurale ; *b* et *b'*, les deux bractées postérieures (su-

périeure et inférieure) de la rame neurale; *b''*, la bractée inféro-antérieure portant à son bord libre une rangée de papilles tactiles.

Fig. 113. Un des stylodes parapodiaux isolé. Gr., 390 d.
p, papilles tactiles surmontées d'un poil sensitif.

114. Deux papilles tactiles du bord de la bractée parapodiale inférieure. Gr., 390 d.

115. Vingt-cinquième parapode gauche, vu par la face postérieure. Gr., 56 d.
Mêmes lettres qu'à la figure 112. Les soies n'ont pas été représentées.

116. Soie composée, à longue serpe creuse et multi-articulée (région moyenne de la rame neurale du deuxième parapode). Gr., 390 d.

117 et 118. Formes extrêmes des soies de la rame neurale du vingt-septième parapode; on rencontre tous les intermédiaires entre les deux. Gr., 390 d.

119. Dixième élytre gauche. Gr., 15 d.
i, insertion sur l'élytrophore; *n*, nerf de l'élytre; *r*, grains de sable adhérant à l'élytre.

120. Une partie du bord interne du même. Gr., 170 d.
fr, franges marginales; *p*, papilles tactiles avec poil sensitif; *t*, tubercules de la face supérieure de l'élytre; *r*, grains de sable.

121. Mâchoire dorsale gauche, vue par la face interne. Gr., 56 d.

STHENELAIS LIMICOLA EHL.

122. Extrémité céphalique, vue par la face dorsale.
Ae, antenne latérale fusionnée à la base avec le premier parapode; *œ*, yeux dorsaux; *cu*, cuilleron céphalique; *ct*, cténidies antennales; *ct'*, cténidie dorsale du premier parapode: *e*, premier élytrophore (deuxième parapode); *st*, stylodes du deuxième parapode; *j*, mamelon dorsal du troisième parapode représentant l'élytrophore.

123. Troisième parapode droit.
ct, cténidie dorsale; *l*, lobe parapodial de la rame neurale surmonté d'un stylode.

ÉTUDE MONOGRAPHIQUE

DES

SPONGIAIRES DE FRANCE

II. *CARNOSA*

PAR

E. TOPSENT
Chargé de cours à l'École de médecine de Reims.

GÉNÉRALITÉS SUR LES CARNOSA.

Les *Carnosa* constituent, comme on sait, dans le système de classification que j'ai adopté (**46**, p. 272), le second ordre de la sous-classe des *Demospongiæ*. Ce n'est là, je le répète, qu'un groupement, comme bien d'autres, artificiel, mais je l'établis avec d'autant plus de confiance que j'en trouve l'ébauche dans certains systèmes proposés par les savants les plus compétents. J'espère, d'ailleurs, en faire maintenant apprécier la commodité.

Dans l'enchaînement des *Demospongiæ*, les affinités apparaissent surtout évidentes d'une part entre *Monaxonida* et *Monoceratina*, et, de l'autre, entre *Tetractinellida* et *Carnosa*, à tel point qu'on devrait peut-être réunir d'abord ces quatre ordres deux à deux avant d'en former un assemblage aussi compréhensif. On ne pourrait quand même pas, dans la pratique, se dispenser de les maintenir plus ou moins semblables à ce qu'ils sont pour nous, comme ordres ou comme sous-ordres, coupés, selon les préférences, ici ou là.

L'histoire des *Carnosa*, au sens nouveau, contient de cette néces-

sité la démonstration la plus éclatante. Sollas (**10**), décidé à ranger la plupart des Éponges dont il s'agit parmi les Tétractinellides, dans ses *Choristida*, s'est trouvé, malgré tout, obligé de créer pour elles, sous le nom de *Microsclerophora*, une division d'importance égale à celles des *Sigmatophora* et des *Astrophora*.

Or, l'ordre des *Carnosa*, dans les limites actuelles, a pour fonds principal les *Microsclerophora* de Sollas, remaniées et augmentées de genres (*Placinastrella*, *Dercitus*, *Triptolemus* et *Samus*) que Sollas aurait dû logiquement y rattacher.

Il se complète, à vrai dire, par l'addition d'un certain nombre de types qui formaient la majeure partie du groupe des *Oligosilicina* de Vosmaer (**18**) ; mais ce rapprochement même n'a que l'apparence de l'originalité, Lendenfeld ayant déjà tenu compte de la parenté du genre *Oscarella* et des Placinides, et Vosmaer ayant inscrit ses *Oligosilicina* immédiatement à la suite des *Corticidæ* et des *Placinidæ*, c'est-à-dire aussitôt après les *Microsclerophora* les mieux caractérisées.

Les *Carnosa*, au titre présent, se composent donc des *Microsclerophora* de Sollas révisées et accrues et d'une portion des *Oligosilicina* de Vosmaer.

Les caractères qui autorisent leur groupement sont les suivants : toutes ressemblent aux Tétractinellides vraies soit par leur charpente faite de spicules tétractinaux, soit, en l'absence de spicules, par leur structure anatomique complexe, soit par ces deux côtés à la fois ; toutes diffèrent des Tétractinellides vraies par la disparition des mégasclères diactinaux et par la diminution progressive de la taille des organites tétractinaux qui deviennent de simples microsclères et même finissent par manquer.

Ces caractères sont d'ailleurs plus ou moins accentués et diversement combinés, d'où la division en trois sous-ordres que j'exposerai plus loin.

L'ordre des *Carnosa* porte un nom créé jadis par Carter. Correspond-il aujourd'hui à ce qu'il était en 1881 (**12**), époque où Carter

en dressa le tableau général? Oui, dans le principe; non, dans les détails. Dans le principe, Carter réunissait des Tétractinellides dégradées avec des Éponges sans spicules du tout; dans les détails, il ne distinguait pas les *Halisarca* des *Oscarella*, il plaçait dans un même genre les *Corticium*, *Corticella*, *Dercitus* d'aujourd'hui; il croyait à leur parenté avec des Éponges d'ordres différents, telles que les *Latrunculia*, *Osculina* et *Grayella*, en même temps qu'il méconnaissait d'autres alliances naturelles.

Ayant adopté le principe, je conserve le nom de *Carnosa*, parce qu'il me paraît l'exprimer aussi bien que possible. Notons, en passant, pour éviter toute erreur, que ce nom ne s'applique pas à tous les types sans spicules; il en existe aussi dans d'autres divisions des Spongiaires; mais nous ne nous occupons maintenant que de ceux qui, par leur anatomie, ont une liaison évidente avec les Tétractinellides.

J'ai donné, il y a trois ans (**15**, p. 19), une première classification des *Carnosa* ainsi comprises; de nouvelles études m'imposent le devoir de la modifier. Je suis convaincu désormais que le sous-ordre des *Myxospongidæ* est dénué de toute valeur scientifique, le genre *Oscarella* étant bien, comme l'a montré Lendenfeld (**24**), un proche parent des Placinides, et le genre *Chondrosia* dérivant tout naturellement du genre *Chondrilla;* je crois aussi que les *Thrombus* n'ont avec les *Microsclerophora* que des rapports lointains.

Division des Carnosa en sous-ordres.

Aujourd'hui, je divise l'ordre des *Carnosa* en trois sous-ordres que j'appelle : *Microtriænosa*, *Microsclerophora* et *Oligosilicina*. Les deux derniers termes, créés par Sollas et Vosmaer, perdent, on le verra, un peu de leur signification primitive.

I. Les *Microtriænosa* sont des *Carnosa* pourvues, dans toute leur épaisseur, de spicules tétractinaux[1] figurant des triænes (ortho-

[1] On n'a signalé en plus des mégasclères diactinaux que chez les *Triptolemus*.

plagio-dichotriænes) à rhabdome court (parfois semblables à des calthropses, quand ce rhabdome n'est pas plus long que les clades, ex. *Corticella*), fréquemment ornés d'une façon remarquable (ex. *Thrombus*) et méritant la plupart du temps, par leur conformation, des noms particuliers (mésotriænes de *Triptolemus*, cladotriænes de *Rhachella*, amphitriænes de *Samus*). Les triænes des régions superficielles ne se distinguent ordinairement pas de ceux du choanosome. Il existe presque toujours des microsclères de quelque sorte, tels que microrhabdes, spirasters, amphiasters, chiasters, oxyasters, toxes ou sigmaspires.

Je leur rapporte les genres *Dercitus* Gray, *Corticella* Sollas, *Rhachella* Sollas, *Triptolemus* Sollas, *Thrombus* Sollas et *Samus* Gray. Nous les passerons successivement en revue un peu plus loin et nous énumérerons leurs espèces connues.

II. Les *Microsclerophora* sont des *Carnosa* pourvues seulement de spicules tétractinaux de petite taille (comparables sous ce rapport à des microsclères), orthotriænes ou calthropses tendant à se réduire en microtriodes ou en microxes, ou à se transformer, à la surface et sur la paroi des canaux larges du système aquifère, en candélabres de forme variable. Pas de microsclères distincts. Les spicules sont d'habitude notablement plus petits que ceux des *Microtriænosa*. Ils font entièrement défaut dans le genre *Oscarella*.

Par définition, ce sous-ordre se trouve débarrassé des genres *Calcabrina* (synonyme de *Dercitus*), *Corticella*, *Rhachella* et *Thrombus* qui, au début, le rendaient hétérogène ; il reçoit, par compensation, le genre *Oscarella*, dont il était question plus haut.

Ainsi modifié, il se décompose en trois familles :

1. *Corticidæ* Vosmaer, avec le seul genre *Corticium* Schmidt ;

2. *Placinidæ* Schulze, avec les genres *Placina* Schulze, *Placortis* Schulze et *Placinastrella* Schulze ;

3. *Oscarellidæ* Lendenfeld, avec le seul genre *Oscarella* Vosmaer.

On trouvera plus loin les définitions de ces familles et de ces genres et la liste de leurs représentants connus.

784

III. Les *Oligosilicina* sont des *Carnosa* sans spicules tétractinaux, quelquefois sans spicules du tout (*Chondrosia*, *Thymosia*). Les seuls organites siliceux présents sont des microsclères (sphérasters, oxyasters), caractéristiques du genre *Chondrilla*.

Vosmaer comptait dans ses *Oligosilicina* quatre genres répartis en deux familles de la façon suivante :

1. Famille des *Chondrosidæ* : genres *Chondrilla* Schmidt et *Chondrosia* Nardo ;

2. Famille des *Halisarcidæ* : genres *Halisarca* Dujardin et *Oscarella* Vosmaer.

Nous venons de voir que le genre *Oscarella* prend place dans les *Microsclerophora*. La position du genre *Halisarca* n'est pas suffisamment déterminée ; Lendenfeld le rattache aux *Hexaceratina*, mais c'est là une opinion que je ne puis accepter sans réserves, car j'ai découvert un type non équivoque d'Hexacératine sans squelette, et je ne saisis pas bien par quels caractères les *Halisarca* se rattacheraient à lui. Quoi qu'il en soit, le genre *Halisarca* diffère trop des Tétractinellides pour conserver rang parmi les *Carnosa*.

De sorte que la famille des *Halisarcidæ* est tout entière à rayer du sous-ordre des *Oligosilicina*, et que celui-ci ne reste constitué que par l'unique famille des *Chondrosidæ*, augmentée du genre nouveau *Thymosia*.

Genres et espèces du sous-ordre Microtriænosa.

1° Genre Dercitus Gray. — Créé en 1867 (**16**, p. 542) pour une seule Éponge, *Hymeniacidon Bucklandi* Bow., avec la définition suivante : « Sponge massive, minutely hispid, flesh-like, dark purple. Spicules of three kinds : 1. Cylindrical, spined above, minute. 2. Stellate, three, or four-rayed ; rays thick, diverging. 3. Tricurvate, few in number », le genre *Dercitus* jouit sans conteste de la priorité sur le genre *Battersbyia* que Bowerbank aurait désiré établir (**2**, vol. III, p. 346) pour le même type, en 1874.

Schmidt (**32**, p. 76) n'en a pas tenu compte ; à son avis, *Hyme-*

niacidon Bucklandi avait été mal décrit et rentrait dans son genre *Pachastrella*.

Sollas (**40**), au contraire, l'a admis ; mais il l'a rangé aussi parmi les *Pachastrellidæ*, entre les genres *Pachastrella* et *Calthropella*, en le définissant : « *Pachastrellidæ* in which the microscleres are spined microrhabds and toxas. »

Enfin, récemment (**24**, p. 94), Lendenfeld, démontrant que les genres *Stœba* Sollas et *Calcabrina* Sollas, inscrits par leur auteur, l'un dans les *Astrophora* (famille des *Theneidæ*), l'autre dans les *Microsclerophora* (famille des *Corticidæ*), se confondent, en réalité, avec le genre *Dercitus*, plaçait ce dernier encore dans les *Pachastrellidæ* : « *Pachastrellidæ* ohne rhabde Megasclere mit einem Microsclerenpanzer von dorniger Rhabden oder Toxen. »

En ce qui concerne les espèces *Dercitus Bucklandi* (Bow.), Gray a été d'abord considéré comme l'unique représentant du genre. Carter (**4**, p. 3), en 1871, avait cru en découvrir un second à Budleigh-Salterton (Devon), mais Norman ne tarda guère à reconnaître que *Dercitus niger* Carter n'est qu'un synonyme de *D. Bucklandi*.

Tout en procédant à cette juste élimination, Norman s'exagérait pourtant beaucoup l'importance du genre *Dercitus*, car il ne lui rapportait pas moins de neuf espèces (**2**, vol. IV, p. 94), savoir : *D. Bucklandi* (Bow.), *D. monilifer* (Schm.), *D. exostoticus* (Schm.), *D. abyssi* (Schm.), *D. connectens* (Schm.), *D. amygdaloides* (Cart.), *D. geodioides* (Cart.), *D. intextus* (Cart.) et *D. parasiticus* (Cart.).

Sollas a épuré (**40**) cette liste au point de la réduire à deux noms, en y comptant celui du type.

Dercitus intextus et *D. parasiticus* sont devenus, dans son système, des *Triptolemus*. *Dercitus geodioides* est inscrit dans les *Calthropella* et *D. amygdaloides* dans les *Pœcillastra*. *Dercitus connectens* n'est pas encore classé, mais il n'appartient pas au genre *Dercitus*. Enfin, *Dercitus monilifer*, avec son synonyme[1] *D. abyssi*, a repris son ancienne

[1] Voir **46**, p. 380.

place dans le genre *Pachastrella*, où Schmidt l'avait introduit tout d'abord. Seul, *Dercitus exostoticus* (une autre *Pachastrella* de Schmidt) a paru à Sollas posséder des affinités avec *D. Bucklandi* (**10**, p. 111): « The tuberculated microrhabd suggests affinities to *Dercitus*.» C'est une opinion soutenable, ses asters difformes pouvant bien, à en juger par la figure qu'en donne Schmidt (**31**, pl. III, fig. 12), dériver de ses microrhabdes épineux. Il se pourrait même que l'Éponge en question ne fût qu'un cas tératologique de l'espèce suivante.

Dercitus plicatus (Schm.) Lend. est l'ancien *Corticium plicatum* de Schmidt. Méconnaissant sa parenté avec *Dercitus Bucklandi*, Sollas en avait fait le type de son genre nouveau *Calcabrina*. Lendenfeld a, comme je le disais plus haut, remis les choses au point.

Du même coup, Lendenfeld a supprimé le genre *Stœba*, inutilement créé par Sollas pour le *Samus simplex* Carter, du golfe de Manaar (**10**, p. 60, 1880). De toute évidence, il s'agit d'un *Dercitus ;* reste à savoir s'il se distingue spécifiquement de *D. plicatus*. C'est une question que nous aurons l'occasion de discuter plus loin.

Nous nous trouvons, en somme, en présence de deux espèces bien caractérisées : *Dercitus Bucklandi* (Bow.) Gray et *D. plicatus* (Schm.) Lend. Les deux autres, *Dercitus exostoticus* (Schm.) et *D. simplex* (Cart.) ne sont pas acceptables sans réserve. Ou je me trompe ou leur fusion avec *Dercitus plicatus* s'imposera quelque jour.

Les deux *Dercitus* sur lesquels ne plane aucun doute font partie de la faune française. En les étudiant, nous verrons que si l'on tenait à les comprendre dans les *Tetractinellida* vraies, certains de leurs caractères porteraient à les considérer comme des Sanidastérines dégénérées. Ce seraient des *Stellettidæ*, à euasters (oxyasters) réduites, et non pas des *Pachastrellidæ*.

La dégradation de leur squelette m'autorise, en attendant de nouveaux faits à l'appui de cette hypothèse, à les ranger dans les *Microtriænosa*, et la définition qui me paraît convenir le mieux au genre *Dercitus* est la suivante :

Microtriænosa pourvues d'orthotriænes ou de dichotriænes (quel-

quefois les deux ensemble) à rhabdome court, à cladome lisse, et de microrhabdes épineux quelquefois (*Dercitus Bucklandi*) accompagnés de toxes.

2° Genre Corticella Sollas. — On ne connaît quant à présent qu'une seule *Corticella*, l'ancien *Corticium stelligerum* Schm., pour lequel, en 1887, Sollas créa ce genre en le définissant : « *Corticidæ* containing polyactinose as well as tetractinose asters. »

Cette *Corticella* n'a point de candélabres et possède des microsclères distincts. Il faut donc approuver Lendenfeld de l'avoir détachée (**24**) de la famille des *Corticidæ*. Mais il en a fait encore une Pachastrellide : « *Pachastrellidæ* ohne rhabde Megasclere mit Euastern. » En cela, je prétends qu'il eut tort : l'existence simultanée chez *Corticella stelligera* de deux sortes d'euasters (oxyasters et chiasters), dont la première lui a certainement échappé, interdit tout rapprochement de cette Éponge avec les *Pachastrella*.

Si l'on devait la ranger parmi les Tétractinellides vraies, il serait plus naturel de la considérer comme une Euastérine dégradée.

A vrai dire, ses affinités avec quelqu'un des genres actuels de la sous-famille *Euasterina* resteraient encore à déterminer ; aussi, pour le moment, il paraît sage, à cause des réductions indéniables de ses mégasclères, de la mettre en réserve parmi les *Microtriænosa*, en appliquant au genre *Corticella* la définition suivante :

Microtriænosa pourvues de triænes semblables à des calthropses, et de véritables asters (euasters de deux sortes) pour microsclères.

3° Genre Rhachella Sollas. — Des *Rhachella* on ne connaît que les microtriænes.

Sollas n'en a mentionné qu'une seule, qui lui a servi de type (v. p. 502, fig. *o*), à savoir *Samus complicatus* Carter, de la faune des Seychelles (**10**).

Cependant, les spicules (v. p. 502, fig. *p*, *r*) d'une Éponge de Freemantle (Australie occidentale), figurés par Bowerbank (**2**, vol. I, pl. X, fig. 235 et 236), nous prouvent que le genre compte d'autres représentants.

On comprend que, dans de telles conditions, la définition proposée par Sollas (*Corticidæ?* characterized by polycladose calthrops) soit hésitante. Les microtriænes rappellent plus ou moins les candélabres des *Corticidæ*, mais n'existe-t-il pas d'autres spicules? Le doute sur ce point, compliqué de l'ignorance où nous nous trouvons des caractères anatomiques de ces Éponges m'engage à les définir, au moins à titre provisoire :

Microtriænosa pourvues de cladotriænes.

Le manque de renseignements plus détaillés à leur sujet a sans doute décidé Lendenfeld à les laisser complètement de côté. Pourtant, par leur ornementation, les microtriænes de *Rhachella complicata* et ceux de l'espèce australienne précitée, que j'appellerai *R. Bowerbanki*, sont trop particuliers pour qu'on s'en désintéresse. Je leur trouve, pour ma part, une grande analogie avec les amphitriænes hétéropolaires de *Samus anonymus*, qui, certes, ne peut prendre place dans les *Microsclerophora stricto sensu*.

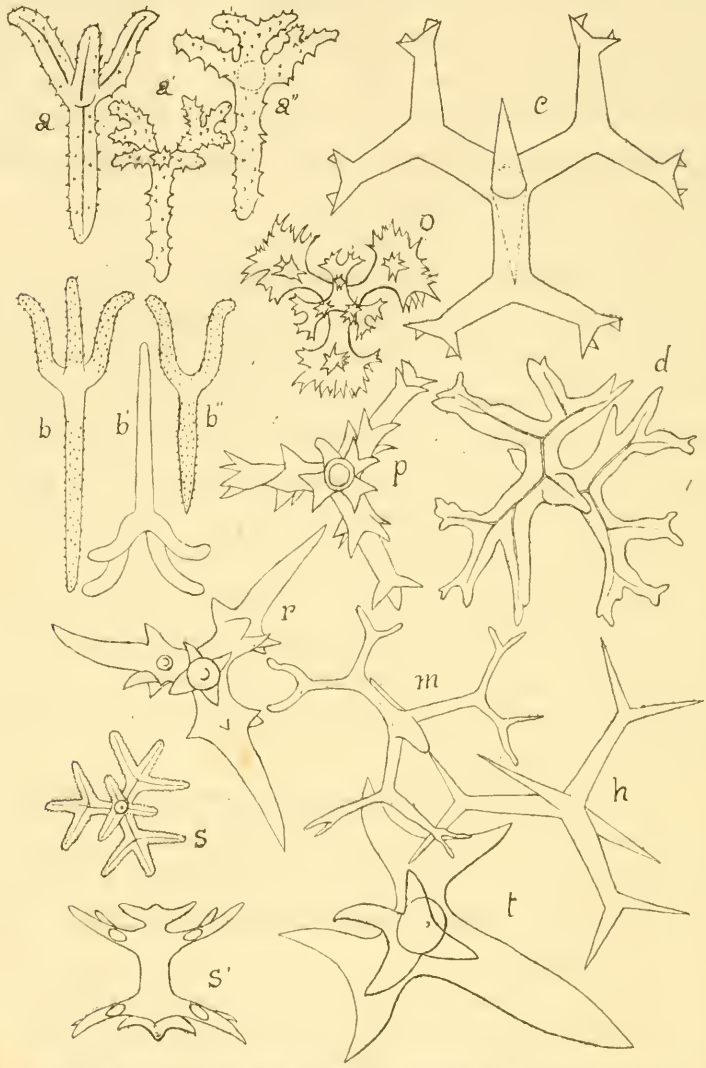
4° Genre Triptolemus Sollas. — La définition primitive du genre *Triptolemus* était la suivante : « *Theneidæ* in which the characteristic megasclere is a mesotriæne. The microscleres are similar to those of *Normania* (= *Pœcillastra*), but the microxeas are of hair-like thinness and entirely spined. »

La famille des *Theneidæ* étant supprimée, c'est aux *Pachastrellidæ* qu'il faudrait maintenant rapporter les *Triptolemus*. Lendenfeld a accompli ce transfert en les définissant : « *Pachastrellidæ* mit rhabden und mesotriænen Megascleren und dornigen rhabden neben anderen Microscleren. »

J'avais d'abord agi de même, mais le type aberrant de leurs microtriænes prouve qu'ils ne se rattachent pas sans intermédiaires aux Pachastrellides véritables. Les termes de passage dans cette direction sont encore à découvrir, tandis qu'on en connaît du côté des *Thrombus*, puisque les microtriænes de *Thrombus abyssi* sont aussi, par leur prolongement apical, des mésotriænes.

Je suis d'avis de mettre les *Triptolemus* en réserve dans les *Micro-*

triænosa. Ce sous-ordre comprend déjà les *Dercitus* et les *Corticella*,



Microtriænes de diverses *Carnosa*, calqués sur les dessins originaux : *a*, *a'*, *a''*, *Thrombus Challengeri* Soll.; *b*, *b'*, *b''*, *T. Kittoni* (Cart.); *c*, *Triptolemus parasiticus* (Cart.); *d*, *T. cladosus* Soll.; *h*, *T. intextus* (Cart.); *m*, *Triptolemus* sp ? (Bow.); *o*, *Rhachella complicata* (Cart.); *p*, *r*, *R. Bowerbanki* (Bow.); *s*, *s'*, *Samus anonymus* (Cart.); *t*, *Corticium versatile* (Schm.).

qui sont probablement des Sanidastérines et des Euastérines modifiées. Les *Triptolemus* y figureraient des Pachastrellides à triænes

remarquablement différenciés. Dans ce groupement artificiel de types à réserver, de Tétractinellides qui compensent la réduction progressive de leurs mégasclères par la transformation de leurs triænes en calthropses compliqués, les *Triptolemus* sont ceux dont l'origine se révèle le plus clairement ; ils possèdent les microsclères caractéristiques des Pachastrellides, et Carter a signalé sans hésitation des oxes chez deux d'entre eux. Pour ce dernier motif, ils constituent même une exception parmi les *Microtriænosa*.

Je les considère, en définitive, comme des *Microtriænosa* pourvues d'oxes, de mésotriænes, de microrhabdes épineux et d'amphiasters ou de spirasters grêles.

Le type du genre est une Éponge recueillie par le *Challenger*, *Triptolemus cladosus* Sollas (v. p. 502, fig. *d*). Carter l'avait vue auparavant et se proposait de la nommer *Samus quadripartitus*. Sollas l'a reconnue dans une préparation de Carter étiquetée de la sorte, mais, comme elle était indécrite, il a usé de son droit strict en lui donnant un nom spécifique à son gré, en même temps qu'il en corrigeait le nom générique. L'existence d'oxes dans cette espèce n'a pas été établie avec certitude.

Il faut, avec Sollas, faire rentrer dans ce même genre deux autres Éponges, l'une (v. p. 502, fig. *c*) de provenance inconnue, l'autre (v. p. 502, fig. *h*) draguée par le *Porcupine* à quelques milles au nord du cap Saint-Vincent, toutes deux décrites par Carter, en 1876 (**8**), sous les noms de *Pachastrella parasitica* et *P. intexta*, puis appelées par lui, en 1880 (**10**), *Samus parasiticus* et *Samus ? intextus*. Il est fait mention d'oxes dans la description originale de chacune d'elles.

Enfin le mésotriæne (v. p. 502, fig. *m*), figuré par Bowerbank dans sa monographie (**2**, vol. I, pl. II, fig. 53), a dû appartenir à un *Triptolemus*. Plus ramifié que les mésotriænes de *Triptolemus intextus*, moins orné que ceux de *T. parasiticus* et de *T. cladosus*, il pourrait bien révéler l'existence d'une quatrième espèce.

5° Genre Thrombus Sollas. — Sollas en a fait (**10**), en ces termes, une famille de son sous-ordre *Microsclerophora :* « Microsclerosa

with trichotriænes and sometimes a peculiar form of amphiaster. The ectosome is thin and not sharply defined from the choanosome. The mesoderme is a dense collenchyma, containing numerous large granular cells in addition to collencytes. The canal system is diplodal. »

Il lui a rapporté quatre espèces, dont les microtriænes portent comme un cachet d'origine commune. A n'en pas douter, le genre *Thrombus* est très naturel, et l'on s'explique difficilement que Lendenfeld (**24**) l'ait rayé comme synonyme du genre *Placina*.

De ce que les microtriænes de certains *Thrombus* offrent, à l'état grêle, quelque ressemblance avec les lophotriænes de certaines *Placina*, comme l'a remarqué Sollas, il n'en résulte nullement que ces Éponges soient proches parentes, et moins encore qu'elles appartiennent à un seul et même genre. Il ne faut voir là qu'une coïncidence sans portée : de part et d'autre, les organites sont tétractinaux, à clades plus ou moins ramifiés, et c'est tout. Bien développés, ces spicules, toujours épineux, affectent, chez les *Thrombus*, une configuration toute spéciale. Les différences s'accusent d'ailleurs quand on considère l'ensemble de la spiculation : chez les *Thrombus*, pas de microcalthropses, ni de microtriodes, ni de microxes; les microtriænes sont répartis dans tout le corps et non point localisés à sa périphérie; il existe, à l'occasion, des microsclères tels qu'on n'en voit nulle part ailleurs dans les *Tetractinellida* ni dans les *Carnosa;* enfin, si la description de Sollas est exacte, le système aquifère est d'un tout autre type que celui des *Placina*.

Je ne crois pas qu'on puisse maintenir les *Thrombus* parmi les *Microsclerophora;* pourvus, dans toute leur épaisseur invariablement, de microtriænes particuliers, quelquefois accompagnés de microsclères distincts, ils appartiennent, à mon avis, à un autre groupe de Spongiaires. Leurs affinités les plus étroites nous échappent encore; toutefois, *Thrombus abyssi* me paraît fournir à ce sujet des indications précieuses : plus complète (ou moins réduite) que les autres espèces, celle-ci possède des microsclères, et ses micro-

triænes, par le prolongement supérieur de leur rhabdome, rappellent les mésotriænes des *Triptolemus*, tandis que, par le renflement médian, constant, de cette tige, ils font songer aux amphitriænes hétéropolaires des *Samus* (v. p. 502, fig. *s*) dont le petit cladome serait resté rudimentaire.

En attendant de nouveaux documents, le genre *Thrombus* a droit à une place parmi les *Microtriænosa*. Je le définis :

Microtriænosa pourvues de trichotriænes épineux, et quelquefois (*Thrombus abyssi*) d'amphiasters pour microsclères.

Les quatre espèces connues sont les suivantes :

Thrombus Challengeri Sollas, dragué par le *Challenger*, et qui a servi à créer le genre. Il possède des plagiotriænes, dichotriænes et trichotriænes épineux (v. p. 502, fig. *a*, *a'*, *a''*), mais pas de microsclères.

Thrombus abyssi (Carter) Sollas, l'ancien *Corticium abyssi* Carter, 1873, recueilli par le *Porcupine* à l'entrée de la Manche ; nous nous en occuperons plus loin avec détails (v. pl. XXII, fig. 11).

Thrombus ornatus Sollas, Éponge des Seychelles connue seulement par ses trichotriænes (non figurés) à cladome terminal, découverts par Sollas au milieu de débris de spicules que Carter avait recueillis dans la touffe de soies fixatrices d'une Euplectelle.

Enfin, *Thrombus Kittoni* (Carter) Sollas, l'ancien *Corticium Kittoni* Carter, 1874, de Colon et de Panama, à microtriænes bien reconnaissables (v. p. 502, fig. *b*, *b'*, *b''*), et sans microsclères connus.

6° Genre Samus Gray. — *Samus anonymus* Gray, type du genre, en paraît être aussi l'unique représentant. C'est une Éponge perforante qu'on trouve communément dans les musées, sur les Tridacnes. Carter l'a décrite et figurée avec soin en 1879 (9). J'ai eu l'occasion de l'examiner à différentes reprises, et je la crois réellement douée, comme les Cliones, de la capacité de perforer, parce que j'ai vu dans sa chair des lunules calcaires à arêtes vives dont la présence s'expliquerait difficilement si elles n'avaient été détachées par elle. D'autres Éponges, d'autres *Microtriænosa* surtout, ont été considérées

comme perforantes qui, sans doute, sont simplement encroûtantes et vivent enfoncées dans les anfractuosités des pierres. Quand on étudie, au sortir de la drague, un bloc de conglomérats à Mélobésiées du cap l'Abeille, tapissé et pénétré d'une pléiade de Spongiaires pleins de vie, enchevêtrés les uns dans les autres, on comprend combien la confusion doit être difficile à éviter dans toutes autres circonstances.

Carter a cru reconnaître d'autres *Samus*. Leur pouvoir perforant n'est pas démontré. D'ailleurs, ce point de vue mis à part, il reste certain que ces prétendus *Samus* diffèrent génériquement de *Samus anonymus*. Ainsi, *Samus simplex* Carter est un *Dercitus*, peut-être même, avons-nous dit, identique à *D. plicatus; S. complicatus* Carter s'appelle *Rhachella complicata* (Cart.) Sollas; *S. parasiticus* Carter et *S.? intextus* Carter ont pris rang parmi les *Triptolemus;* enfin l'Éponge que Carter se proposait de nommer *S. quadripartitus* est devenue *Triptolemus cladosus* Sollas.

Gray (**16**) donnait du genre *Samus* la diagnose rudimentaire que voici: « *Clioniadæ*. Spicules of one kind, thick, stellate, many-rayed; rays in several series. »

Sollas l'a précisée en ces termes :

« *Sigmatophora* in which the characteristic megascleres are amphitriænes. »

Samus anonymus n'appartient pas à la famille des Clionides (**43**, p. 589); c'est un point sur lequel je me trouve d'accord avec Sollas. Mais je ne crois pas plus rationnel de le réunir aux *Sigmatophora*. Il diffère à tous égards des *Tetilla* et des *Craniella*, et notamment, pour nous en tenir à la spiculation, il n'en possède ni les oxes ni les triænes. N'oublions pas que la présence de sigmaspires s'observe ailleurs que chez les Tétillides; récemment encore, je la signalais dans certaines Monaxonides.

Actuellement, il est à peu près impossible d'assigner à *Samus anonymus* une place naturelle dans la classification. Ses amphitriænes complets (v. p. 502, fig. *s'*), si intéressants et si caractéristiques,

ne servent malheureusement pas de guide, parce qu'ils n'ont point encore d'analogues connus. Seuls, ses amphitriænes hétéropolaires (v. p. 502, fig. *s*) autoriseraient peut-être un rapprochement avec d'autres *Microtriænosa;* ils ressemblent beaucoup aux microtriænes des *Rhachella* et se retrouvent, au moins à l'état d'indication, chez *Thrombus abyssi*. Les affinités de ces genres entre eux restent, à vrai dire, assez vagues, et si leur parenté est réelle, elle ne sera démontrée que par la découverte de types intermédiaires. Nous devons, pour le moment, nous résigner à inclure le genre *Samus* dans les *Microtriænosa* avec la définition :

Microtriænosa pourvues d'amphitriænes, et (dans le type) de sigmaspires pour microsclères.

Dans le sous-ordre des *Microtriænosa*, groupe d'attente créé pour ménager jusqu'à plus ample informé l'homogénéité des familles établies dans les *Choristida*, il ne saurait être question d'introduire une division en familles, à moins d'en admettre, tant sont variées la nature des microsclères et la forme des microtriænes présents, un nombre égal à celui des genres qu'il renferme. Ce morcellement provisoire ne répondrait à aucune nécessité et ne réaliserait aucun progrès; il s'opérera progressivement, et d'une façon plus profitable pour la science, à mesure que de nouvelles investigations viendront dissiper les hésitations qui, aujourd'hui, empêchent de rapporter tel de ces genres à tel des groupes de Tétractinellides dont on peut seulement le supposer dérivé.

Genres et espèces du sous-ordre Microsclerophora.

La famille des *Corticidæ*, telle que nous l'entendons, est telle que la comprenait Vosmaer (**48**), telle aussi que Lendenfeld l'a admise (**24**) : elle se réduit à l'unique genre *Corticium* Schmidt. Les autres genres dont l'enrichissait Sollas, *Calcabrina* (*Dercitus*), *Corticella*, *Rhachella*, ne s'y trouvaient point à leur place.

Une même diagnose est donc applicable au genre *Corticium* et à la famille qu'il représente :

Microsclerophora à choanosome sarcenchymateux, dense, et à ectosome chondrenchymateux, épais; les spicules sont des microcalthropses et des lophotriænes ou candélabres, ces derniers localisés à la surface du corps.

A citer seulement deux *Corticium : C. candelabrum* Schm., qui vit sur nos côtes méditerranéennes et dont nous ferons bientôt l'étude, et *C. versatile* Schm., Éponge des parages de l'île Saint-Vincent, succinctement décrite par son auteur, mais remarquable par ses lophotriænes irréguliers (v. p. 502, fig. *t*).

On peut trouver dans divers mémoires de Carter d'autres Éponges rapportées à tort au genre *Corticium : C. abyssi* et *C. Kittonii*, qui sont devenus deux *Thrombus; C. australiensis*, qui fait partie des *Chondrilla; C. parasiticum*, qui n'est même pas une *Carnosa*, enfin *C. Wallichii*, qu'il faut inscrire dans le genre *Alectona*[1].

La famille des *Placinidæ* doit être conservée intégralement telle que F.-E. Schulze l'a établie (**37**); composée des genres *Placina* Sch., *Placortis* Sch. et *Placinastrella* Sch., elle est des plus naturelles.

L'absence de lophotriænes chez *Placinastrella copiosa* n'a rien qui doive surprendre, leur disparition étant déjà complète chez *Placortis simplex;* elle se trouve compensée par une accumulation de microxes à la périphérie et par le grand développement, pour renforcer la charpente squelettique, de quelques calthropses avec leurs dérivés.

Sollas s'est certainement trompé en incorporant le genre *Placinastrella* dans ses *Theneidæ;* les spicules présents sont, avec des variations de taille, ceux des autres Placinides, et, comme chez les autres Placinides, l'épithélium des canaux aquifères de *Placinastrella copiosa* est flagellé.

[1] On connaît donc quatre *Alectona : A. Millari, A. Higgini, A. pulchella* et *A. Wallichi*. Dans ma revision du genre *Alectona* (**43**, p. 587), cette dernière espèce a été omise.

L'opinion de Lendenfeld, qui fait de cette Éponge une Pachastrellide, n'est pas plus soutenable ; contrairement à la diagnose qu'il donne (**24**, p. 95), il n'existe pas la moindre trace d'euasters d'une sorte quelconque.

Les *Placinidæ* sont des *Microsclerophora* à choanosome lâche et lacuneux, à ectosome chondrenchymateux peu développé, à épithélium des canaux flagellé; les spicules sont des microcalthropses et leurs dérivés par réduction (microtriodes et microxes des trois genres actuellement connus) ou par complication (lophotriænes superficiels des *Placina*).

Le genre *Placina* compte trois représentants : *P. monolopha* F.-E. Sch., *P. dilopha* F.-E. Sch. et *P. trilopha* F.-E. Sch., respectivement caractérisés par leurs lophotriænes monolophés (pl. XXI, fig. 2, *c*), dilophés (pl. XXI, fig. 3, *c*) ou trilophés (pl. XXI, fig. 5, *c*). Il peut être défini :

Placinidæ dont les microcalthropses se réduisent souvent, dans l'épaisseur du corps, en microtriodes et microxes, et se compliquent, au contraire, à la surface, en lophotriænes présentant, selon l'espèce, un à quatre clades différenciés.

Le genre *Placortis* ne renferme qu'une espèce, *Placortis simplex* F.-E. Sch., qui, de toutes les Placinides, possède la spiculation la plus simple. Loin de s'élever à l'état de lophotriænes, les microcalthropses s'y réduisent tous en microtriodes et en microxes. La diagnose suivante est, par suite, applicable à ce type :

Placinidæ sans lophotriænes; les microcalthropses simples manquent eux-mêmes, et les seuls spicules présents sont des asters triactinales et diactinales, qui en dérivent.

L'unique *Placinastrella*, *P. copiosa* F.-E. Sch., manque aussi de lophotriænes; nous venons de voir qu'à leur défaut la spiculation remplit quand même efficacement son rôle de soutien et de protection rien qu'en variant les dimensions de ses organites. Nous définirons le genre *Placinastrella* :

Placinidæ sans lophotriænes; les microcalthropses et leurs dérivés

par réduction sont de trois grandeurs, les plus petits s'accumulant dans l'ectosome, les plus gros consolidant la charpente choanosomique.

Les cinq Placinides vivent dans la Méditerranée, et l'une d'elles au moins, *Placina monolopha*, pénètre dans l'océan Atlantique, jusque dans la Manche.

Les *Oscarellidæ* sont bien, comme le dit Lendenfeld (**24**), des *Microsclerophora* sans squelette, et le genre *Oscarella* Vosm., unique à notre connaissance dans cette famille, n'a guère besoin d'une autre définition.

Il paraît contenir plusieurs espèces ; on peut citer, par exemple, *Oscarella lobularis* (Schm.) Vosm., *O. cruenta* (Cart.) Kell., *O. bassangustiarum* (Cart.) Lend., mais la première a, seule, été bien étudiée. Comme elle est répandue le long des côtes de l'Europe occidentale, nous aurons l'occasion d'en parler plus longuement dans les pages qui vont suivre.

Si l'opinion de Sollas est exacte, si *Astropeplus pulcher* Soll. ressemble autant qu'il le fait entendre à *Placortis simplex*, la famille des *Astropeplidæ* aurait peut-être aussi sa place marquée parmi les *Microsclerophora*. Cependant, ses asters à plus de quatre actines doivent avoir une signification particulière. Je préfère décidément m'abstenir d'un rapprochement aussi risqué, dont les observations de Sollas, un peu légères, je le crains, m'avaient d'abord suggéré l'idée (**45**, p. 20).

Genres et espèces du sous-ordre Oligosilicina.

Tous les genres que nous venons de passer en revue figurent quelque part inscrits dans la monographie des Tétractinellides de Sollas (**40**). En les groupant, pour en constituer deux divisions de l'ordre des *Carnosa*, j'ai moi-même pris soin de faire remarquer qu'il existe entre eux et les Tétractinellides une parenté indéniable. Je crois m'être suffisamment expliqué sur ce point, dès les premières pages de ce mémoire : les *Carnosa* sont, à mon sens, des Choris-

tides modifiées, d'origines diverses, et présentant comme caractère commun une spiculation réduite. C'est l'état rudimentaire de nos connaissances actuelles qui nous impose une limite artificielle entre ces Éponges et les Choristides à spiculation complète ; aucun des genres précités ne saurait être, dès à présent, rapporté sans hésitation à quelqu'une des familles de Choristides ; plusieurs ne suggèrent même aucune indication un peu précise dans ce sens.

Se heurtant à de telles difficultés, Sollas avait établi pour les types en question, parmi les *Choristida*, le sous-ordre des *Microsclerophora*. On voudra bien remarquer que tout ce que nous venons d'étudier n'est autre chose, en somme, que ce sous-ordre subdivisé et déplacé.

Son dédoublement a pour but de distinguer les vraies *Microsclerophora*, qui forment le groupe le plus naturel, et dont les affinités avec les Choristides sont les plus lointaines, des autres genres, *Thrombus*, *Dercitus*, *Corticella*, *Rhachella*, par exemple, qui, ordinairement pourvus de microsclères variés, ont conservé davantage le type choristide, sans qu'on sache encore où les inscrire, chaînons de chaînes brisées, dérivés sans intermédiaires connus.

Son déplacement résulte de ce que je considère aussi comme des Tétractinellides dégradées les *Oligosilicina*, dont il me reste à parler. Elles constituaient, en 1881, le fonds principal de l'ordre des *Carnosa*, au sens de Carter ; elles demeurent comme une troisième subdivision de cet ordre maintenu dans son principe, modifié dans ses détails. L'opinion que je me suis faite de ces dernières Éponges diffère de celle de Lendenfeld. Sollas les a complètement laissées de côté dans sa monographie ; c'est un fait à noter que, ne les citant pas au nombre des Tétractinellides, il ne les a cependant pas comptées non plus parmi les Monaxonides. Lendenfeld, au contraire, s'est montré très précis à leur propos (**24**, p. 88) ; pour lui, l'on doit rapporter aux Tétractinellides les *Oscarellidæ*, descendance des Placinides, et aux Monaxonides, les *Chondrosidæ*, descendance des Chondrillides.

C'est la seconde moitié de cette proposition qui me paraît inadmissible.

Les genres *Chondrosia* et *Chondrilla*, étroitement alliés, constituent une famille très naturelle ; tendant tous deux à se dépouiller d'organites siliceux, ils ne diffèrent l'un de l'autre que d'un degré dans cette réduction progressive de la spiculation. Ils ne dérivent pas, par cette voie, des Monaxonides, comme le pense Lendenfeld, mais bien de quelque groupe de Tétractinellides. Déjà, les euasters des *Chondrilla* confirmeraient, dans une certaine mesure, cette manière de voir, l'existence d'asters étant bien plus ordinaire chez les Tétractinellides que chez les Monaxonides. Cependant, ici, comme dans tant d'autres cas, les microsclères, pris seuls en considération, pourraient induire en erreur. L'anatomie de ces *Chondrosidæ* révèle plus sûrement leurs affinités réelles. Leur ectosome épais, fibreux, à plagiochones inhalants, et surtout leur choanosome sarcenchymateux, dense, à corbeilles enfoncées dans le mésoderme et communiquant, par de longs canalicules, avec les canaux du système aquifère, rappellent seule la complication de structure du corps des *Choristida* les plus élevées en organisation, notamment des *Sterrastrosa*. Rien de semblable, à ma connaissance, ne s'observe chez les Monaxonides.

Tétractinellides modifiées, d'une autre souche que les *Microsclerophora*, à structure lacuneuse, et d'un autre type que les *Microtriænosa*, les *Chondrosidæ* forment, dans l'ordre des *Carnosa*, une troisième section.

Nous savons (p. 497) qu'elle correspond au sous-ordre des *Oligosilicina* Vosmaer, diminué toutefois des *Halisarcidæ* et, par suite, réduit à une famille unique. Le nom de ce sous-ordre mérite qu'on le conserve, tant il est significatif, et la définition que j'en ai donnée plus haut s'applique sans réserve à la famille des *Chondrosidæ*.

Le genre *Chondrilla* Schmidt ne peut plus recevoir *C. phyllodes* Schm., des Antilles, qui, pourvue de tylostyles et de spirasters, se range dans les Spirastrellides, ni *C. sacciformis* Cart., de l'île Maurice, qui, munie d'oxes, est devenue le type du genre *Magog* Sollas,

dans les *Tethyidæ*. Il demeure, malgré cela, riche en espèces :

Chondrilla nucula Schm., Adriatique et Antilles ;

C. australiensis Cart., Australie méridionale et occidentale ;

C. distincta Schulze, îles Philippines ;

C. mixta Schulze, mer Rouge ;

C. secunda Lend., Australie méridionale ;

C. papillata Lend., Australie orientale ;

C. corticata Lend., Australie orientale ;

C. globulifera Keller, Souakin.

Ce sont des *Chondrosidæ* pourvues d'une sorte ou de deux sortes d'euasters.

Délivré par Schulze (35) de son synonyme *Gummina* Schmidt et débarrassé de tout ce qui l'encombrait inutilement (*Gummina glaricauda* Schm., *G. ecaudata* Schm., *Chondrosia tuberculata* Schm.), le genre *Chondrosia* Nardo compte aujourd'hui quatre espèces :

Chondrosia reniformis Nardo, Méditerranée, Pacifique, Kattégat ;

C. plebeja Schm., Méditerranée, Atlantique ;

C. Ramsayi Lend., Australie orientale ;

C. spurca Cart., Australie méridionale.

Il y aurait bien à citer encore *Chondrosia collectrix* Lend. (1888), de l'Australie orientale, mais, d'après sa couleur, sa structure, le développement de ses cavités préporales et sa richesse en particules étrangères, je la crois identique à *C. spurca* (1887).

Ces Éponges sont des *Chondrosidæ* sans spicules du tout et aussi sans fibres.

J'ajoute à cette brève série un genre nouveau, *Thymosia*, avec la définition que voici :

Chondrosidæ ayant pour squelette des fibres composées de rognons de spongine.

Je n'en connais pas d'autre espèce que cette *Thymosia Guernei*, de Concarneau, dont je tracerai plus loin la description.

En résumé, l'ordre des *Carnosa n. s.* se compose de la sorte :

Ordre Carnosa.

Tétractinellides modifiées, d'origines diverses, à spiculation réduite.

I. Sous-ordre *Microtriænosa* (p. 495).

Genre *Dercitus* Gray, *D. Bucklandi* (Bow.), *D. plicatus* (Schm.), ? *D. exostoticus* (Schm.), ? *D. simplex* (Cart.).

Genre *Corticella* Sollas, *C. stelligera* (Schm.).

Genre *Rhachella* Sollas, *R. complicata* (Cart.), *R. Bowerbanki* Tops.

Genre *Triptolemus* Sollas, *T. cladosus* Soll., *T. parasiticus* (Cart.), *T. intextus* (Cart.).

Genre *Thrombus* Sollas, *T. Challengeri* Soll., *T. abyssi* (Cart.), *T. ornatus* Soll., *T. Kittoni* (Cart.).

Genre *Samus* Gray, *S. anonymus* Gray.

II. Sous-ordre *Microsclerophora* (p. 496).

Famille Corticidæ (p. 507).

Genre *Corticium* Schmidt, *C. candelabrum* Schm., *C. versatile* Schm.

Famille Placinidæ (p. 509).

Genre *Placina* F.-E. Schulze, *P. monolopha* F.-E. Sch., *P. dilopha* F.-E. Sch., *P. trilopha* F.-E. Sch.

Genre *Placortis* F.-E. Schulze, *P. simplex* F.-E. Sch.

Genre *Placinastrella* F.-E. Schulze, *P. copiosa* F.-E. Sch.

Famille Oscarellidæ (p. 510).

Genre *Oscarella* Vosmaer, *O. lobularis* (Schm.), *O. cruenta* (Cart.), *O. bassangustiarum* (Cart.).

III. Sous-ordre *Oligosilicina* (p. 497).

Famille Chondrosidæ (p. 512).

Genre *Chondrilla* Schmidt, *C. nucula* Schm., *C. australiensis* Cart., *C. distincta* F.-E. Sch., *C. mixta* F.-E. Sch., *C. secunda* Lend., *C. papillata* Lend., *C. corticata* Lend., *C. globulifera* Kell.

Genre *Chondrosia* Nardo, *C. reniformis* Nardo, *C. plebeja* Schm., *C. Ramsayi* Lend., *C. spurca* Cart.

Genre *Thymosia* Topsent, *T. Guernei* Tops.

Si, jetant un coup d'œil rétrospectif, on vient à comparer ce tableau avec celui des *Carnosa* dressé par Carter en 1881 (**12**), on ne peut manquer de constater entre eux une grande ressemblance,

puisque quinze espèces se retrouvent en commun sur les deux listes. Quelques-unes ont même conservé leur nom générique : *Chondrosia reniformis* et *C. plebeja*, *Chondrilla nucula*, *C. australiensis*, *C. mixta* et *C. distincta*, *Corticium candelabrum* et *C. versatile*. D'autres, par contre, en ont changé : *Halisarca lobularis*, *H. cruenta* et *H. bassangustiarum* sont maintenant des *Oscarella*, *Corticium abyssi* et *C. Kittonii* sont des *Thrombus*, *C. stelligerum* est une *Corticella* et *C. plicatum* un *Dercitus*.

Les noms qui manquent sur notre tableau en ont été rayés pour des raisons diverses :

Les uns faisaient double emploi : *Halisarca mimosa* Giard et *Chondrosia tuberculata* Schm., synonymes de *Oscarella lobularis; Halisarca guttula* Schm., synonyme de *Halisarca Dujardini; Gummina gliricauda* Schm. et *G. ecaudata* Schm., synonymes de *Chondrosia reniformis* ; et *Chondrilla embolophora* Schm., synonyme de *Chondrilla nucula*.

D'autres appartenaient à des Éponges dont la place est marquée aujourd'hui parmi les Monaxonides : *Chondrilla phyllodes* Schm. (*Spirastrella*) et *Latrunculia corticata* Cart. sont des Spirastrellides; *Chondrilla sacciformis* Cart. (*Magog*) et *Columnitis squamata* Schm. (*Tethya*) sont des Téthyides ; *Osculina polystomella* Schm. n'est autre chose que la forme massive d'une Clionide, *Cliona viridis* (Schm.); enfin, *Grayella cyathophora* Cart. (*Yvesia*) est une Pœciloscléride.

Sarcomella medusa Schm. reste une énigme ; *Corticium parasiticum* Cart. ne se rapporte à aucune section des *Carnosa; Halisarca Dujardini* Johnst. et *H. rubitingens* Cart. n'ont pas encore de place assurée dans la classification. Qui sait même si la dernière ne serait pas une *Oscarella?*

Enfin, F.-E. Schulze n'a pas eu de peine à faire admettre que les noms de *Cellulophana* Schm. et *Lacinia stellifica* Selenk. s'appliquaient non à des Spongiaires, mais bien à des Tuniciers.

CARNOSA DE FRANCE.

Jusqu'à ces derniers temps, deux *Carnosa* seulement avaient été signalées sur les côtes de France : *Chondrosia reniformis* Nardo, par Marion, à Marseille (**25**); *Oscarella lobularis* (Schm.) Vosm., sous le nom de *Halisarca mimosa*, par Giard, à Roscoff (**15**), et, sous celui de *Halisarca lobularis*, par O. Schmidt, à Cette (**31**), par Ch. Barrois, à Wimereux et Saint-Vaast (**1**), et par Marion, à Marseille (**25**).

On pouvait, en outre, mentionner, d'après Bowerbank (**2**), l'existence aux îles normandes, à Guernesey, où Mme Buckland en avait recueilli un spécimen, de *Hymeniacidon* ou *Battersbyia Bucklandi* Bow., correctement *Dercitus Bucklandi* (Bow.) Gray. Mais c'était tout.

D'après mes recherches, aujourd'hui la faune française comprend onze espèces de *Carnosa* ainsi réparties :

Sous-ordre MICROTRIENOSA.

1. *Dercitus Bucklandi* (Bow.) Gray.
2. — *plicatus* (Schm.) Lend.

Sous-ordre MICROSCLEROPHORA.

Famille CORTICIDÆ.

3. *Corticium candelabrum* Schm.

Famille PLACINIDÆ.

4. *Placina monolopha* F.-E. Sch.
5. — *dilopha* F.-E. Sch.
6. *Placina trilopha* F.-E. Sch.
7. *Placortis simplex* F.-E. Sch.
8. *Placinastrella copiosa* F.-E. Sch.

Famille OSCARELLIDÆ.

9. *Oscarella lobularis* (Schm.) Vosm.

Sous-ordre OLIGOSILICINA.

Famille CHONDROSIDÆ.

10. *Chondrosia reniformis* Nardo.
11. *Thymosia Guernei* Tops.

Presque toutes se rencontrent dans la Méditerranée. Il n'y a d'exception que pour *Dercitus Bucklandi* (Bow.), trouvé seulement jusqu'à ce jour dans la Manche et sur la côte occidentale d'Irlande, et pour *Thymosia Guernei* Tops., récemment découverte au large de Concarneau.

De ces neuf espèces méditerranéennes, je ne suis en mesure d'en citer que deux qui se répandent aussi sur nos côtes de l'Océan et de la Manche : *Placina monolopha* F.-E. Sch. et *Oscarella lobularis* (Schm.). Cela ne signifie pas toutefois que les sept autres se cantonnent exclusivement dans la Méditerranée. On sait, en effet, déjà que *Corticium candelabrum* Schm. vit aux îles Philippines, et que

Chondrosia reniformis Nardo s'étend au moins, d'une part, jusqu'au Kattégat, et de l'autre, dans l'océan Pacifique, jusqu'aux îles Galapagos ; et rien ne prouve que d'autres encore ne jouissent pas d'une dispersion semblable.

Le genre *Dercitus*, avec deux espèces, représente seul, dans nos eaux, le sous-ordre des *Microtriænosa*.

Cependant, j'ai décidé de redonner ici la description et les figures de deux autres *Microtriænosa*, dont M. le Révérend A.-M. Norman m'a offert des préparations et un fragment desséché. Je veux parler de *Thrombus abyssi* (Cart.) et de *Corticella stelligera* (Schm.) Soll.

Pour le moment, *Corticella stelligera* ne peut pas figurer sur une liste d'Éponges de la faune française ; elle n'a été signalée nulle part dans nos eaux. A vrai dire, sa large distribution dans la Méditerranée (Adriatique et côtes d'Algérie) rend probable sa présence en quelque point de la Provence ou du Roussillon, mais je ne veux pas anticiper sur les découvertes futures, et, si j'ai pris le parti d'en parler, c'est d'abord parce que j'ai jugé urgent de relever de graves erreurs commises tout dernièrement par Lendenfeld à son propos (**24**), puis, parce que l'occasion se présentait trop belle d'accompagner d'exemples choisis mon étude du sous-ordre *Microtriænosa*.

C'est surtout pour ce dernier motif que j'ai entrepris de faire aussi connaître au lecteur *Thrombus abyssi*. La provenance de cette Éponge pouvait d'ailleurs, jusqu'à un certain point, m'y autoriser. *Thrombus abyssi*, en effet, a été dragué par le *Porcupine* dans des eaux neutres, déjà loin de terre, mais à l'embouchure de la Manche, à peu près à la latitude de Brest.

Nous sommes bien plus riches en *Microsclerophora*. Les familles des *Corticidæ* et des *Oscarellidæ* comptent chacune un représentant important. La famille des *Placinidæ*, elle, se montre même au grand complet sur notre liste.

Dans les *Oligosilicina*, nous ajoutons un genre nouveau, *Thymosia*. Par contre, nous avons le désavantage de ne pouvoir citer aucune *Chondrilla;* c'est un type intéressant qui nous fait défaut.

En définitive, pour que notre faune contienne toutes les *Carnosa* reconnues jusqu'à ce jour dans les mers de l'Europe occidentale, il reste à découvrir, sur les côtes de France, les cinq Éponges suivantes : *Corticella stelligera* (Schm.) Soll. et *Thrombus abyssi* (Cart.) Soll., indiquées plus haut, et à la détermination desquelles le lecteur se trouvera déjà préparé; puis, *Chondrosia nucula* Schm. [1], de l'Adriatique, caractérisée par ses euasters (sphérasters et oxyasters), *Chondrosia plebeja* Schm. [2], des côtes d'Algérie, qui diffère de *C. reniformis* par l'irrégularité de sa surface et par l'accumulation de corps étrangers dans sa masse, et *Triptolemus intextus* (Cart.) Soll. [3], des côtes du Portugal.

Toutes nos *Carnosa* vivent à de faibles profondeurs; ce sont, pour la plupart, des Éponges littorales. Dans la région océanique, c'est toujours à marée basse qu'on a recueilli *Dercitus Bucklandi*. C'est à la grève aussi qu'il faut chercher de préférence *Oscarella lobularis* et *Placina monolopha;* elles sont plutôt rares dans les dragages. Au Portel, *Oscarella lobularis* s'étend en plaques sous les pierres de la digue du port en eau profonde de Boulogne; à Luc, elle s'établit sous les roches surplombantes du Quihoc; à Roscoff, elle abonde sur les souches de Cystoseires de la passe, sous les dalles du parc du laboratoire et tout autour de l'île Verte. *Thymosia Guernei* semble faire exception; le spécimen type provient d'un dragage sur roche au large de Concarneau; j'ignore toutefois par combien de mètres d'eau.

Dans la Méditerranée, toutes les *Microsclerophora* se fixent, à peu de distance du rivage, sur les souches de Posidonies et de Cystoseires; la drague les arrache encore, avec leur support calcaire, en compagnie de *Dercitus plicatus* et de *Chondrosia reniformis*, aux fonds coralligènes de la *broundo* provençale et aux conglomérats à

[1] Consulter surtout à son sujet F.-E. Schulze (**35**, p. 24, pl. IX).

[2] Consulter O. Schmidt (**31**, p. 1).

[3] Un spicule caractéristique de cette Éponge, un mésotriæne, est figuré en *h*, p. 502 du présent mémoire.

Mélobésiées du golfe du Lion, par une profondeur qui varie de 25 à 60 mètres tout au plus.

Des trois *Carnosa* de la Manche, *Oscarella lobularis* est de beaucoup la plus commune; j'ai eu l'occasion de l'étudier dans les trois laboratoires où j'ai travaillé; mais Roscoff m'a paru, en ce qui la concerne, une localité privilégiée. C'est à Roscoff aussi que j'ai d'abord constaté l'existence de *Placina monolopha* hors de la Méditerranée; toutefois, cette Éponge s'y montre bien moins fréquente que la précédente; sa présence sur le littoral de l'Océan m'a été révélée par un spécimen faisant partie d'un lot d'Éponges de la grève de Guéthary que m'envoya le docteur H. Viallanes. C'est à Roscoff, enfin, et là seulement, que, après bien des recherches, j'ai réussi à découvrir *Dercitus Bucklandi,* dans la grotte qu'on appelle le *Trou d'argent.*

A l'exception de *Placina dilopha*, dont l'unique spécimen en ma possession m'a été adressé jadis de Bandol (Var), par le professeur Eugène Eudes-Deslongchamps, en même temps que d'autres Éponges draguées sur la *broundo*, toutes les *Carnosa* des eaux méditerranéennes de France se rencontrent en abondance sur les conglomérats à Mélobésiées du cap l'Abeille, près de Banyuls; *Placina monolopha*, *Corticium candelabrum* et *Dercitus plicatus*, notamment, y pullulent. *Oscarella lobularis*, dans les mêmes parages, paraît se plaire surtout au milieu des Gorgones et des Muricées du cap Peyrefite.

Plusieurs de nos *Carnosa* possèdent des caractères extérieurs qui en rendent aisée la détermination à première vue. *Oscarella lobularis* forme des plaques, souvent très étendues, dont les lobes cérébriformes (pl. XXIII, fig. 9), qui lui ont valu son nom spécifique, attirent presque toujours l'attention. Massive, coriace, mais compressible, lisse et luisante, en partie noire ou tigrée, avec, le plus souvent, un oscule solitaire, *Chondrosia reniformis* (pl. XXIII, fig. 1) ne peut guère se confondre avec une autre Éponge, sauf peut-être, quand elle est subsphérique, avec *Caminus Vulcani;* encore, dans ce cas,

l'illusion ne dure-t-elle qu'un instant, *Caminus* acquérant par son écorce sterrastrale la dureté de la pierre. Déprimée en plaques minces et molles, criblée d'orifices inégaux et fixée au support seulement par quelques stolons grêles, *Placina monolopha* revêt toujours un aspect particulier. *Corticium candelabrum* se perce, il est vrai, d'orifices assez semblables, mais, même dans le jeune âge, sa forme est plus massive, globuleuse, comparable à un bouton pédicellé, à un nodule intact sur ses bords, ou enfin irrégulière, épaisse et lobée (pl. XXII, fig. 2 et fig. 12, *c*). *Dercitus Bucklandi*, en plaques étendues, lisses, du plus beau noir ou veinées de brun, offre souvent une ressemblance trompeuse avec certaines Algues encroûtantes en décomposition. Quant à *Dercitus plicatus,* pour en donner le nom de prime-abord, il faut, j'en conviens, un peu d'expérience, mais, après en avoir déterminé deux ou trois échantillons au microscope, on arrive à reconnaître sans peine, dans l'épaisseur des conglomérats à Mélobésiées, et parmi une multitude d'Éponges saxicoles, presque toutes douées d'une certaine mollesse que leur habitat favorise, ses branches fermes et résistantes, blanches ou violettes, moulées sur les anfractuosités de la roche (pl. XXII, fig. 6). Il est plus difficile de distinguer l'une de l'autre *Placina trilopha*, *Placortis simplex* et *Placinastrella copiosa;* sans doute, chacune d'elles porte sa marque spécifique, mais les différences restent minimes et d'appréciation délicate. Je ne parle que pour mémoire de la physionomie originale du spécimen type de *Thymosia Guernei*, me gardant bien de proclamer la constance de caractères extérieurs qu'on n'a observés qu'une seule fois.

Sous le rapport de la couleur, on peut diviser nos *Carnosa* en trois catégories. Chez les *Microsclerophora*, les choanocytes contiennent du pigment. Les variations du jaune pâle au brun fauve dominent dans les *Corticidæ* et les *Placinidæ*. Elles se retrouvent chez *Oscarella lobularis*, mais ici, les régions éclairées prennent fréquemment une coloration tantôt rouge vif et tantôt vert bleuâtre. *Placina monolopha* et *P. trilopha* reçoivent quelquefois de même une teinte

rosée. *Placina dilopha*, blanche à Trieste, a, dans la *broundo* provençale, une variété verte. Chez les *Dercitus*, comme chez les *Stryphnus* et les *Ancorina*, la couleur dépend de lipochrômes qui s'emmagasinent dans d'énormes cellules sphéruleuses tout à fait semblables à celles des Sanidastérines (pl. XXII, fig. 8 à 10). Des deux *Dercitus*, celui du nord est noir en dehors, au point que Carter l'a décrit sous le nom de *Dercitus niger*, l'autre, ordinairement blanc, se montre fréquemment violet. Enfin, c'est par suite d'une accumulation, en proportions variables, de cellules à pigment granuleux, de même type que celles de *Pachymatisma johnstonia*, de *Caminus Vulcani*, etc., que l'ectosome de *Chondrosia reniformis*, blanc nacré dans les points obscurs, devient violacé et même noirâtre sur les faces exposées à la lumière.

La surface de la plupart des *Carnosa* est glabre; cela découle de la disparition des mégasclères, qui, d'habitude, rendent les Éponges plus ou moins hispides. *Chondrosia reniformis* est même lisse au point de glisser de la main. Cependant, à cause de leurs microtriænes à clades dressés vers l'extérieur, les *Dercitus* sont un peu rudes au toucher.

La structure générale du corps varie. On peut observer des cas extrêmes en examinant des Éponges de sous-ordres différents, en comparant, par exemple, les *Placina* et *Oscarella*, à structure remarquablement lacuneuse, aux *Oligosilicina*, à structure dense au plus haut degré; mais ils se retrouvent aussi chez des types d'un même groupe, rien ne ressemblant moins, sous ce rapport, à une coupe de *Placina* (pl. XXI, fig. 6) qu'une coupe de *Corticium* (pl. XXII, fig. 4). Le mésoderme, rare chez les *Carnosa* lacuneuses, se développe à l'excès chez les autres et devient sarcenchymateux ; il empiète sur la lumière des canaux et enfouit de plus en plus les corbeilles vibratiles dans sa masse.

On peut donc voir chez les *Carnosa* trois sortes de corbeilles vibratiles : 1° celles qui communiquent largement avec les canaux aquifères, comme chez les *Placina* (pl. XXI, fig. 6); on les dit *eury-*

pyleuses; 2° celles qui, commençant à s'en écarter, restent en rapport avec eux par un conduit court et relativement large (*Dercitus*, *Corticium*); elles sont *aphodales;* 3° celles enfin, qui, profondément situées, sont munies d'un canalicule étroit et très long (*Chondrosia*, *Thymosia*); je propose de les appeler *dolichodales*.

Cette nomenclature diffère notablement de celle de Sollas que j'ai donnée dans mon mémoire sur les Tétractinellides de France (**46**, p. 285). Cela tient à ce que les corbeilles envahies par le mésoderme ne me paraissent nullement desservies, comme le supposait Sollas, par deux canaux, l'un d'entrée, l'autre de sortie. Dans mes figures de coupes de Tétractinellides, de système aphodal, je n'en ai marqué qu'un seul, d'après mes observations, mais je craignais d'avoir mal vu. Mes doutes se sont bientôt dissipés; je me trouvais d'accord avec Lendenfeld, qui, lui, niait formellement l'existence d'un second canal. L'étude des *Oligosilicina*, qui devait trancher la question, m'a confirmé dans mon opinion; mes coupes de *Chondrosia reniformis*, comme celles d'*Oscarella lobularis*, me démontrant l'inexactitude surprenante des dessins de Schulze.

Le système diplodal, au sens classique, n'existe pas; chez *Oscarella lobularis*, les corbeilles présentent, il est vrai, fréquemment plusieurs orifices, mais cela provient de ce que, dans cette Éponge lacuneuse, elles se trouvent à cheval sur plusieurs canaux contigus de même ordre (pl. XXIII, fig. 11). Du même coup, l'expression corbeilles *aphodales* change de sens et ne désigne plus des corbeilles à deux voies.

L'ectosome des *Carnosa* est aussi conformé de diverses façons. Comme celui des *Stryphnus*, celui des *Dercitus* se décompose (pl. XXII, fig. 8) en un ectochrote mince, chargé de microrhabdes épineux, et en une zone collenchymateuse qui occupe presque toute son épaisseur; dans cette dernière s'entassent les grosses cellules sphéruleuses dont il a déjà été question. Chez *Chondrosia reniformis*, l'ectosome, comparable à celui des *Sterrastrosa*, moins la couche sterrastrale, atteint une grande épaisseur (1 à 3 millimètres)

et un degré de complication extrême; chargé de suppléer la spiculation absente, il acquiert, en devenant fibreux, une solidité remarquable. Chez les *Microsclerophora*, l'ectosome est chondrenchymateux, c'est-à-dire formé de cellules sphéruleuses parsemées dans une substance fondamentale anhiste. Il reste assez mince à la face supérieure du corps, mais prend une plus grande importance à la face inférieure, pour constituer les stolons de fixation et pour limiter et cloisonner un curieux système de lacunes, l'*hypophare*, où se déversent les canaux afférents du système aquifère, et d'où remontent presque en droite ligne les canaux efférents jusqu'aux oscules.

Les pores, disséminés sur toute la surface libre chez les *Oligosilicina* et les *Dercitus*, se localisent, chez les *Microsclerophora*, à la face supérieure du corps. Suivant les cas, ils communiquent avec le milieu ambiant soit par des *euthuchones*, soit par des *plagiochones*, auxquels ils s'abouchent directement ou par l'intermédiaire de *cavités préporales*. Ces termes nouveaux exigent une explication.

Les *cavités préporales* sont ce que l'on a longtemps désigné sous le nom de *cavités sous-dermiques* (v. **46**, p. 278), et pour lesquelles Delage (**14**) a proposé celui de *cavités superficielles*. L'ancien terme était défectueux, en effet, en ce sens que l'ectosome, au-dessous duquel peuvent s'étendre ces cavités, plus ou moins vastes suivant qu'il adhère plus ou moins au choanosome, n'est pas comparable à un derme. Le nom de cavités superficielles présente un autre inconvénient, celui de laisser dans l'esprit une certaine confusion entre ces lacunes sous-ectosomiques et les lacunes qui, fréquemment, s'établissent dans l'épaisseur même de l'ectosome, sur le trajet des chones aquifères. Pour préciser leur situation, je préfère appeler les premières *cavités préporales*, parce qu'elles servent toujours d'atrium à un pore ou à un groupe de pores; le nom de *cavités intracorticales* convient parfaitement aux autres.

Il arrive souvent que l'ectosome, surtout quand il est épais, s'applique largement sur le choanosome; les cavités préporales, réduites à un minimum, deviennent alors indistinctes; le pore lui-même

conserve à peu près le calibre du chone aquifère auquel il fait suite, et en paraît la continuation directe; leur séparation n'est marquée que par un diaphragme contractile, plus ou moins évident, chargé d'ouvrir ou de fermer le canal qui pénètre dans le choanosome.

Que les cavités préporales soient vastes ou virtuelles, le chone aquifère peut descendre d'un stomion unique ou d'un groupe de stomions; dans le premier cas, il est dit, comme on sait, *uniporal;* il est *cribriporal* dans le second. Mais il y a une autre manière d'envisager les choses. Les chones uniporaux descendent, d'ordinaire, en droite ligne, jusqu'au pore ou jusqu'à la cavité préporale : ce sont des chones directs ou *euthuchones*[1]. Le trajet des chones cribriporaux, au contraire, varie beaucoup. Tantôt, comme dans les *Geodia*, ils descendent aussi en droite ligne, presque sans changer de calibre. Tantôt ils se divisent en deux régions très nettes, l'externe, ectochone, où s'opère progressivement, et souvent sur une grande longueur, la réunion des canalicules issus des stomions, et l'interne, endochone, qui, sous la forme d'un canal simple provenant de cette fusion, traverse les couches profondes de l'ectosome ; c'est ce qu'on voit, par exemple, chez *Chondrosia reniformis* (pl. XXIII, fig. 3), comme nous l'avions déjà observé chez *Pachymatisma johnstonia* et chez *Caminus Vulcani*. Quelquefois enfin (nous en avons trouvé des exemples en étudiant *Craniella cranium*, *Sanidastrella coronata*, etc.), les chones cribriporaux se répandent dans l'épaisseur de l'ectosome en lacunes irrégulières. En somme, les chones issus de stomions multiples peuvent être directs ou indirects; ce sont, suivant les cas, des euthuchones ou des *plagiochones*[2]. Ces expressions ont l'avantage de s'appliquer aussi aux chones exhalants; le chone exhalant à un seul proction de *Chondrosia reniformis* ou de *Caminus Vulcani* est un euthuchone; de même, le chone exhalant à proctions multiples des *Geodia* est un euthuchone; celui des *Ancorina* est, au contraire, un plagiochone.

[1] Εὐθύς, direct.

[2] Πλάγιος, indirect.

Les oscules d'*Oscarella lobularis* s'ouvrent au sommet des lobes les plus hauts (pl. XXIII, fig. 9); ceux de plusieurs autres *Carnosa* forment des papilles éparses, ordinairement peu nombreuses. *Placinastrella copiosa* (pl. XXI, fig. 8) et *Chondrosia reniformis* (pl. XXIII, fig. 1) n'ont, d'habitude, qu'un seul oscule, surélevé. Dans les *Placina*, *Placortis* et *Corticium*, les oscules ne se distinguent pas des pores extérieurement, si ce n'est, peut-être, par leur diamètre souvent un peu plus grand; il faut se garder de prendre, comme on l'a fait quelquefois, les stolons fixateurs de ces Éponges pour des tubes exhalants.

Il n'existe pas de mégasclères diactinaux dans les *Carnosa* (excepté chez les *Triptolemus*). Quelques-unes sont tout à fait dépourvues de spicules; l'écorce fibreuse de *Chondrosia reniformis*, les fibres de spongine en rognons de *Thymosia Guernei* (pl. XXIII, fig. 7 et 8) en tiennent lieu; mais *Oscarella lobularis* n'a d'autre soutien que son chondrenchyme. *Chondrilla nucula* nous manque, malheureusement; elle nous fournirait un exemple d'Éponge ne possédant d'autres spicules que des *asters*. Dans les *Corticidæ* et les *Placinidæ*, les seuls spicules présents sont des microsclères, typiquement des *microcalthropses*. Chez les *Placina* et *Placinastrella*, ces microcalthropses, en forte proportion, se réduisent à trois actines ou à deux actines seulement, se transformant ainsi partiellement en *microtriodes* et en *microxes* (pl. XXI, fig. 11). La transformation est complète chez *Placortis simplex* (pl. XXI, fig. 7). Inversement, dans les *Placina* et chez *Corticium candelabrum*, les microcalthropses superficiels se compliquent, ramifient et couvrent d'ornements une ou plusieurs de leurs actines, ou toutes les quatre à la fois, et deviennent des candélabres ou *lophotriænes* caractéristiques, *mono-*, *di-*, *tri-* ou *tétralophés*, suivant les cas (pl. XXI, fig. 2, 3, 5, et pl. XXII, fig. 5). Enfin, dans les *Dercitus*, il y a des mégasclères tétractinaux et des microsclères; mais les premiers sont des *calthropses* ou des *microtriænes*, à rhabdome aussi court que les clades; les microsclères sont des *microrhabdes* épineux (pl. XXII, fig. 7 *s*), tels que ceux des Sanidas-

térines, et, en plus, chez *Dercitus Bucklandi*, des toxes (**46**, pl. XIV, fig. 5, *t*), qui dérivent d'oxyasters à rayons grêles.

On ne connaît rien de ce qui peut se rapporter à la reproduction des *Dercitus* et des *Oligosilicina*. Notre ignorance sur ce point n'a d'égale que celle dont nous nous étonnions à propos des Tétractinellides. J'ai étudié, pour ma part, à plusieurs reprises, *Dercitus plicatus* et *Chondrosia reniformis*, du mois de novembre au mois de mars, sans y trouver de traces d'éléments sexuels ; je n'ai pas eu, il est vrai, l'occasion de les examiner durant la belle saison. Par contre, les renseignements abondent au sujet des *Microsclerophora ;* on sait, par exemple, que *Corticium candelabrum, Placina monolopha* et *P. trilopha* sont hermaphrodites, et que, au contraire, *Oscarella lobularis* a les sexes séparés ; on a constaté que la ponte, chez ces Éponges, s'accomplit le plus souvent à la fin de l'été ou en automne, et que les larves, qui se développent dans l'épaisseur du chondrenchyme, constituant le plafond de l'hypophare et la paroi des canaux larges du voisinage, sont, au moment de leur mise en liberté, petites, oviformes, creuses, entièrement et à peu près uniformément ciliées, avec, d'ordinaire, une calotte postérieure colorée.

F.-E. Schulze a décrit, en outre (**36**), chez *Oscarella lobularis*, un mode de multiplication par gemmiparité qui mériterait de nouvelles observations attentives.

Bien que les *Carnosa* de la faune française, dont je me propose de retracer la description dans les pages qui vont suivre, soient en nombre restreint, je pense, en les disposant en un tableau dichotomique, fournir au lecteur un guide pour la détermination rapide de quelques-unes d'entre elles.

TABLEAU ANALYTIQUE.

1. { Ni desmas, ni triænes à long rhabdome, ni mégasclères diactinaux ; des calthropses ou pas de spicules du tout..... Ordre **Carnosa** 2.

2. { Des calthropses ..... 3.
   { Pas de spicules du tout..... 8.

3. Calthropses affectant en grand nombre la forme de microtriænes à rhabdome court (plagio- ou dichotriænes, pl. XXII, fig. 7, *o*, *d*), et accompagnés, à titre de microsclères, de microrhabdes épineux (pl. XXII, fig. 7, *s*), sans spirasters ni amphiasters (**46**, pl. XIV, fig. 4, *a*). Genre *Dercitus* 4.
Calthropses de petite taille (microcalthropses), n'ayant pas d'habitude la forme de plagiotriænes ni de dichotriænes, non accompagnés de microrhabdes épineux..... 5.

4. Microtriænes à clades simples (plagiotriænes) ; outre les microrhabdes épineux, il existe des toxes (**46**, pl. XIV, fig. 5, *t*).. *Dercitus Bucklandi.*
Microtriænes à clades simples ou bifides (plagiotriænes ou dichotriænes, pl. XXII, fig. 7, *o*, *d*) ; pas de toxes avec les microrhabdes épineux. *Dercitus plicatus.*

5. Microcalthropses en partie modifiés par complication ou par réduction. 6.
Microcalthropses tous modifiés, par réduction, en microtriodes et en microxes (pl. XXI, fig. 7)..... Genre *Placortis; P. simplex.*

6. Microcalthropses en partie modifiés, seulement par complication, les plus superficiels se transformant en candélabres à trois pieds (pl. XXII, fig. 5). Genre *Corticium; C. candelabrum.*
Microcalthropses en partie modifiés, seulement par réduction, en microtriodes et en microxes ; pas de lophotriænes; spicules de trois grandeurs (pl. XXI, fig. 11)..... Genre *Placinastrella*; *P. copiosa.*
Microcalthropses modifiés, en partie par réduction en microtriodes et microxes, et en partie par complication, les plus superficiels se transformant en lophotriænes (pl. XXI, fig. 2, 3, 5)..... Genre *Placina* 7.

7. Lophotriænes monolophés (pl. XXI, fig. 2, *c*)..... *Placina monolopha.*
Lophotriænes typiques dilophés (pl. XXI, fig. 3, *c*) ; ils se trouvent ordinairement mélangés de lophotriænes anormaux..... *Placina dilopha.*
Lophotriænes trilophés et tétralophés (pl. XXI, fig. 5, *c*, *n*). *Placina trilopha.*

8[1]. Des fibres verticales de spongine en rognons (pl. XXIII, fig. 7 et 8) ; Éponge massive, dense, sans écorce bien distincte. Genre *Thymosia ; T. Guernei.*
Pas de fibres de spongine..... 9.

9. Ecorce bien distincte, épaisse de 1 à 3 millimètres et très coriace ; surface unie ; structure dense (pl. XXIII, fig. 2)..... Genre *Chondrosia ; C. reniformis.*
Pas d'écorce ; structure lacuneuse ; consistance molle ou semi-cartilagineuse ; corps en plaques lobées, cérébriformes ; cellules épithéliales flagellées (pl. XXIII, fig. 9)..... Genre *Oscarella ; O. lobularis.*

[1] Rappelons qu'il existe des Éponges sans squelette dans d'autres groupes que celui-ci, mais les caractères de ce tableau ne leur conviennent pas, car elles n'ont ni écorce épaisse et coriace, ni lobulation serrée, ni cellules épithéliales flagellées. Il n'y a donc pas matière à confusion.

DESCRIPTION DES ESPÈCES.

I. Sous-ordre MICROTRIÆNOSA.

Genre *Dercitus* Gray.

Microtriænosa pourvues d'orthotriænes ou de dichotriænes (quelquefois les deux ensemble) à rhabdome court, à cladome lisse, et de microrhabdes épineux quelquefois accompagnés de toxes.

Dercitus Bucklandi (Bowerbank) Gray [1].

SYN. : 1861. *Halina Bucklandi,* Bowerbank [2].
1866. *Hymeniacidon Bucklandi,* Bowerbank (**2**, vol. II, p. 226).
1867. *Dercitus Bucklandi* (Bow.), Gray (**16**, p. 542).
1870. *Pachastrella Bucklandi* (Bow.), Schmidt (**32**, p. 76).
1871. *Dercitus niger*, Carter (**4**, p. 3; pl. IV, fig. 1-6).
1874. *Battersbyia Bucklandi,* Bowerbank (**2**, vol. III, p. 346).
1882. *Dercitus Bucklandi* (Bow.) Gray, Norman (**2**, vol. IV, p. 93).
1888. *Dercitus Bucklandi* (Bow.) Gray, Sollas (**40**, p. 108).

Éponge encroûtante, informe, en grandes plaques d'épaisseur variable (2 centimètres et davantage). Surface lisse, un peu rugueuse à l'état sec, assez régulière, quelquefois plissée sur les bords et formant ainsi des crêtes assez semblables à celles des *Placospongia*. Oscules simples, cratériformes, solitaires ou par groupes ; pores petits, dispersés sur toute la surface. Ectosome collenchymateux.

Spicules. — I. Mégascléres : 1. *Microtriænes* (*l. c.*, fig. 5, *e*) méritant soit le nom de *calthropses*, soit, surtout dans les régions périphériques, celui de *plagiotriænes ;* actines lisses, coniques et pointues, droites ou courbées et dirigées par trois dans le même sens, de manière à simuler un cladome, longues de 310 à 320 μ, et épaisses à la base de 38 à 45 μ.

II. Microsclères : 2. *Microrhabdes épineux* (fig. 5, *s*), longs de 21 à 27 μ, épais de 6 à 8 μ. 3. *Toxes* (fig. 5, *t*) lisses, longs de 75 à 90 μ, épais de 2 à 3 μ.

Couleur. — A l'état frais : noire uniformément, ou noire veinée de brun, ou brun noirâtre à la surface, grise en dedans, avec la paroi des larges canaux aquifères en brun. Après dessiccation : noire à la surface, gris jaunâtre à l'intérieur.

Habitat. — Torquay, Devon ; île Guernesey (Bowerbank). Budley-Salterton, Devon (Carter). Westport-Bay, West-Ireland (Norman). Côtes de Bretagne : Roscoff.

Espèce littorale.

[1] Voir, pour les spicules de cette Éponge, **46**, pl. XIV, fig. 5.

[2] BOWERBANK (J.-S.), *List. Brit. Marine Invert.* (*Brit. Assoc.*), p. 70.

Longtemps, *Dercitus Bucklandi* ne m'a été connu que par des fragments de spécimens reçus en communication de l'illustre spongologiste Carter, qui les avait recueillis à Budleigh-Salterton, et qui, croyant avoir affaire à une variété noire du Spongiaire fort imparfaitement décrit par Bowerbank, les avait fait connaître sous le nom de *Dercitus niger*.

Comme il a été découvert aux îles anglo-normandes et signalé en deux localités du Devon, je l'ai cherché avec soin sur notre littoral de la Manche et j'ai fini, tout récemment, par le trouver à Roscoff, tapissant de plaques grandes comme la main une petite grotte connue sous le nom de *Trou d'argent*, sur le rocher de Menanet. Peut-être suis-je, ailleurs, passé plus d'une fois devant lui sans y prendre garde, tant il ressemble, déprimé, luisant et noirâtre, à certaines Algues encroûtantes lorsqu'elles entrent en décomposition.

Les détails anatomiques notés par Carter sont d'une parfaite exactitude ; ils offrent l'avantage de rester faciles à observer après dessiccation. La limite de l'ectosome et du choanosome apparaît très nette. Le premier, constituant une écorce épaisse, se laisse décomposer en trois couches : l'externe, mince et incolore, littéralement chargée de microrhabdes épineux ; la moyenne, la plus épaisse, purement collenchymateuse, remarquable par une accumulation de grosses cellules sphéruleuses olivâtres, à matière colorante contenue dans des grains ovoïdes plus ou moins pressés les uns contre les autres ; l'interne, enfin, présentant, une fois desséchée, l'aspect d'un liséré blanc, parce qu'elle contient surtout des microtriænes serrés dans une trame sarcodique pauvre en cellules sphéruleuses. Le choanosome est gris jaunâtre ; les cellules sphéruleuses s'y montrent plus rares ; les calthropses, sans ordre, y sont aussi plus clairsemés ; les toxes, en revanche, y deviennent relativement nombreux.

L'existence de ces toxes dans une Éponge à mégasclères tétractinaux peut être considérée comme le caractère le plus frappant de *Dercitus Bucklandi*. On ne l'a pas constatée ailleurs, dans les *Tetrac-*

tinellida vraies, ni chez les *Carnosa*. A tel point qu'O. Schmidt n'hésitait pas à formuler cette opinion que ces microsclères, d'habitude caractéristiques du groupe des Desmacidines, avaient dû se trouver accidentellement mêlés à la préparation. De son côté, Sollas, ne doutant plus qu'ils fussent bien en place, a tenté d'expliquer l'origine de ces organites inattendus. Il les a considérés comme des microxes modifiés par croissance curviligne. A mon avis, Sollas est passé à côté de la vérité : après avoir rappelé que, chez *Caminus apiarium* Schm. (**32**, pl. VI, fig. 4), on observe aussi des spicules comparables à des toxes et dérivés évidemment d'asters réduites à deux actines, il s'est trop empressé de repousser toute assimilation avec les toxes de *Dercitus Bucklandi*. Dans un genre d'Éponges dont je crois avoir suffisamment démontré la proche parenté avec les *Cliona* et, par suite, la position naturelle parmi les *Clavulida*, où les toxes manquent d'ordinaire, chez les *Thoosa*, en un mot, nous rencontrons des exemples palpables de la transformation d'oxyasters en toxes. *Thoosa Fischeri* (**43**, p. 582, pl. XXII, fig. 16) possède des oxyasters à quatre, trois ou deux actines flexueuses; celles à deux actines, tricurvées, conservent un rudiment de la troisième actine atrophiée. *Thoosa Letellieri* (*loc. cit.*, fig. 17) n'a que des oxyasters à deux actines et tricurvées, les unes avec rudiment de la troisième actine frappée d'atrophie, les autres sans épaississement médian et, par suite, ne différant en rien de toxes méritant ce nom. Enfin, chez *Thoosa circumflexa* (*loc. cit.*, fig. 10), il n'existe plus que des toxes sans centrum apparent, aussi purs, par conséquent, que ceux de *Dercitus Bucklandi*, et dégénérant à leur tour en microxes. Ainsi, les *Thoosa* produisent leurs toxes aux dépens de leurs oxyasters, par simplification, leurs autres microsclères caractéristiques, qui sont aussi des asters (des amphiasters et des pseudosterrasters), conservant leur forme. Est-il déraisonnable d'admettre que les toxes de *Dercitus Bucklandi* proviennent, de même, d'oxyasters à rayons longs et grêles, telles que celles de *Corticella stelligera*, par exemple?

Dercitus plicatus (Schmidt) Lendenfeld.

(Pl. XXII, fig. 6-10.)

Syn. : 1868. *Corticium plicatum*, Schmidt (**34**, p. 2; pl. III, fig. 11).
1888. *Calcabrina plicata* (Schm.), Sollas (**40**, p. 281).
1894. *Dercitus plicatus* (Schm.), Lendenfeld (**24**, p. 17; pl. II, fig. 10, et pl. III, fig. 43).

Éponge informe, encroûtante, le plus souvent enfoncée dans les anfractuosités des pierres et cachée sous les Mélobésiées. Consistance ferme. Surface libre, peu étendue, assez régulière, légèrement rugueuse. Oscules simples, solitaires, ayant l'aspect de petites papilles coniques ; pores sans crible stomial, non surélevés, étroits, invisibles à l'œil nu. Ectosome collenchymateux.

Spicules. — I. Mégasclères : 1. *Microtriænes* figurant soit des calthropses (fig. 7, *c*), soit des plagiotriænes (fig. 7, *o*, *o'*), soit enfin des dichotriænes (fig. 7, *d*, *d'*), le tout en proportions variables suivant les individus. Les actines simples de ces spicules mesurent, dans leur état de complet développement, 170 à 200 μ de longueur sur 25 à 30 μ d'épaisseur à la base.

II. Microsclères : 2. *Microrhabdes épineux* (fig. 7, *s*), longs de 12 à 15 μ, épais de 2 à 3 μ.

Couleur. — Blanche à la surface, jaune pâle à l'intérieur. Il n'est pas rare non plus de la trouver violacée à l'état frais ou de la voir virer au violet après immersion dans l'alcool étendu.

Habitat. — Côtes d'Algérie (Schmidt) ; Naples (Vosmaer) ; Lésina, Adriatique (Buccich). Côtes méditerranéennes de France : Bandol ; Banyuls, cap l'Abeille.

Dercitus plicatus est extrêmement commun à Banyuls, notamment dans les parages du cap l'Abeille ; on n'y drague guère de bloc un peu considérable des conglomérats à Mélobésiées qui n'en abrite quelque échantillon. Dissimulée sous un tapis d'algues calcaires, cette Éponge s'enfonce profondément dans les moindres anfractuosités de la roche et les emplit, se moulant sur elles. Aussi ne parvient-on jamais à la dégager tout entière, à moins d'employer les acides. En se servant du marteau et du ciseau à froid, on ne réussit qu'à la morceler ; elle jouit, il est vrai, d'une consistance relativement très ferme, mais les caprices de sa retraite l'obligent presque toujours à se diviser en branches trop grêles pour résister à une traction un peu énergique. On en obtient, par ce procédé sommaire,

des fragments comparables à celui dont j'ai donné la photographie (pl. XXII, fig. 6). La surface de ces ramuscules se montre, on le conçoit, fort irrégulière, et c'est elle, sans nul doute, dont Schmidt a parlé. Au contraire, la surface libre du corps, celle qui, portant les orifices du système aquifère, communique directement avec la mer, est plane et seulement un peu rude sous le doigt. Il n'est pas toujours aisé de la découvrir, car elle est d'ordinaire peu étendue et se couvre fréquemment d'un dépôt de matières étrangères.

D'habitude, *Dercitus plicatus* est blanc, du moins il apparaît tel à travers la couche serrée de microrhabdes épineux qui limite sa surface libre et ses ramifications souterraines; sous ce revêtement, l'ectosome, collenchymateux, possède une teinte jaunâtre due à la coloration propre de ses grosses cellules sphéruleuses. Toutefois, il arrive que le contenu de ces cellules passe de lui-même au violet. Bien des fois, j'ai trouvé, au sortir de la drague, de ces *Dercitus* ainsi teintés, au moins dans leurs régions superficielles. Bien souvent aussi, j'ai vu des spécimens tout blancs devenir violets peu de temps après leur immersion dans l'alcool étendu. Ce phénomène traduit quelque modification chimique subie de la part d'une substance emmagasinée surtout, sinon exclusivement, dans les cellules en question; il rappelle celui qui, dans des conditions identiques, se produit chez certains autres Spongiaires tels que *Aplysina aerophoba*, *Aplysilla sulfurea*, etc., et qui peut être interprété comme l'effet d'une oxydation. Notons cependant cette différence qu'il ne se manifeste pas d'une façon constante chez notre *Dercitus*.

O. Schmidt a seul parlé *de visu* de *Dercitus plicatus*, l'appelant *Corticium plicatum*. La description assez succincte qu'il en a donnée (**31**, p. 2) pèche même par plusieurs inexactitudes. J'ai déjà relevé celle ayant trait à l'état de la surface; j'aurai plus loin l'occasion de rectifier ce qui concerne l'anatomie et la spiculation. Sollas (**40**, p. 281) s'est forcément borné à traduire les quelques lignes de Schmidt. En créant pour ce prétendu *Corticium* le nouveau genre *Calcabrina*, qu'il a placé dans ses *Microsclerophora*, il n'a pas soup-

çonné ses affinités pourtant évidentes, d'une part, avec *Dercitus Bucklandi*, dont il fait une Pachastrellide, et d'autre part, avec le *Samus simplex* Carter, pour lequel il est allé jusqu'à établir encore un autre genre, le genre *Stœba*, parmi ses *Theneidæ*. Lendenfeld a commencé ce rapprochement si naturel en supprimant le genre *Calcabrina ;* mais, amené par la découverte qu'en fit Buccich, à Lésina, à fournir, dans sa monographie des Spongiaires de l'Adriatique, quelques détails au sujet de *Dercitus plicatus*, il s'est trouvé, faute de matériaux, dans la nécessité de répéter aussi, avec ses erreurs, la description primitive.

Schmidt supposait que, par ses parties molles, l'Éponge doit ressembler aux *Corticium* et *Chondrosia*. Présentée en ces termes vagues, l'hypothèse ne signifie rien ; formulée d'une façon plus précise, elle manquerait de fondement. Avec son écorce très épaisse percée de plagiochones (pl. XXIII, fig. 3), avec ses corbeilles vibratiles fort petites et pourvues d'un canal de longueur exceptionnelle (pl. XXIII, fig. 4), *Chondrosia reniformis* diffère profondément de *Corticium candelabrum*, remarquable, de son côté, par ses grandes corbeilles et par le revêtement épithélial de son système aquifère (pl. XXII, fig. 3 et 4). Or, *Dercitus plicatus* (pl. XXII, fig. 8 et 10) ne tient, sous ces divers rapports, ni de l'un ni de l'autre.

C'est avec *Dercitus Bucklandi* que la comparaison s'impose. La limite de l'ectosome et du choanosome n'est pas aussi tranchée chez *Dercitus plicatus* que chez son congénère parce que les microtriænes s'avancent de proche en proche et sans ordre jusqu'au voisinage de la surface. L'ectosome ne constitue donc plus une écorce détachable et se réduit à deux couches (pl. XXII, fig. 8), l'externe, mince et incolore (*e*), chargée à profusion de microrhabdes épineux, et l'interne, épaisse, collenchymateuse, composée de plusieurs assises de grosses cellules sphéruleuses (*s*) dans une trame conjonctive (*a*), et armée de microtriænes (*m*). La ressemblance de part et d'autre reste plus frappante que la différence, toute de détails.

Remarquons aussi combien l'ectosome des *Dercitus* rappelle celui

des *Stryphnus*[1] : dépourvu de zone fibreuse interne, il se compose de même essentiellement d'une masse importante de collenchyme à cellules sphéruleuses énormes, creusée de chones inhalants irréguliers (pl. XXII, fig. 8, *i*) et limitée au dehors par un ectochrote où s'accumulent les microsclères. Le choanosome présente également des deux côtés une constitution identique[2] : un sarcenchyme et des corbeilles petites, à canal court et large. Le système aquifère est construit sur le même type. Seule, au premier abord, la spiculation paraît par trop dissemblable, mais, en y regardant de près, on reconnaît que les microrhabdes des *Dercitus* correspondent, non pas peut-être exactement aux amphiasters des *Stryphnus* (quoique celles-ci passent souvent aux sanidasters), mais aux sanidasters de tant d'autres *Sanidasterina*. En dehors des mégasclères monaxiaux qui ont bien pu, ici, comme chez les *Thoosa*, disparaître par adaptation à un mode de vie assez particulier, il ne manque aux *Dercitus* que des oxyasters pour posséder tous les spicules des *Stryphnus*. Mais il n'est pas douteux que ces oxyasters ont existé primitivement, car nous en retrouvons la trace sous forme de toxes chez *Dercitus Bucklandi*. Le mystère de leurs affinités réelles pourrait bien, de la sorte, se trouver éclairci : les *Dercitus* seraient des Sanidastérines dégénérées.

Par leurs dimensions extraordinaires, les cellules sphéruleuses de *Dercitus plicatus* attirent immédiatement l'attention dans les coupes et dans les fragments examinés sur le vif. Elles atteignent en moyenne un diamètre double de celles de *Stryphnus mucronatus* (**46**, pl. XVI, fig. 12, *p*, *d*), soit environ 70 μ et n'ont guère d'égales que celles d'*Isops intuta* (**46**, pl. XVI, fig. 21, *v*). Il va sans dire qu'elles ne se confinent pas exclusivement dans l'ectosome et que l'on en trouve aussi d'éparses dans le choanosome, le long des principaux canaux aquifères. A l'état frais, elles se montrent réellement formées de

[1] Voir **46**, p. 372.

[2] Comparer, à ce propos, **46**, pl. XVI, la figure 12 et, dans le présent mémoire, la figure 10, pl. XXII.

sphérules, non réfringentes et jaunâtres (pl. XXII, fig. 9), mais sur les coupes, elles changent complètement d'aspect; ce sont alors des vésicules dont le contenu s'est condensé en un amas granuleux autour d'un beau noyau nucléolé (pl. XXII, fig. 10, *s*).

Tandis que les microtriænes s'entre-croisent dans toutes les parties de l'Éponge, les microrhabdes se localisent dans l'ectochrote. Quelques-uns s'éparpillent aussi, mais sans s'avancer jamais bien loin, sur la paroi des canaux inhalants. Les mesures qu'on en avait données sont inférieures à celles que j'ai prises sur de nombreux individus. Schmidt ne leur a trouvé que 8 μ de longueur; Lendenfeld ne leur en accorde que 6 à 7 sur 1 μ et demi de largeur. Ils atteignent en réalité 12 à 15 μ de longueur sur 2 à 3 μ d'épaisseur, en comptant les épines.

Les microtriænes sont sujets à des variations dont il était difficile de donner une idée dans la diagnose de l'espèce. Les plus abondants dans tous les spécimens que j'ai examinés sont, conformément aux indications de Schmidt, ceux à cladome simple (fig. 7, *c*, *o*), calthropses ou plagiotriænes. Quelquefois même, il ne s'en produit pas d'autres. Ou bien il existe en même temps des dichotriænes (fig. 7, *d*) en proportion variable, quelquefois en très petit nombre, plus rarement en quantité plus considérable que les calthropses; ils se disposent, en général, au voisinage de la surface et au pourtour des canaux larges; ils y sont, bien souvent, de taille plus petite (*d'*) que les calthropses internes, et s'y montrent tantôt seuls et tantôt accompagnés de calthropses grêles comme eux (*o'*). Constatons que Schmidt et Lendenfeld ont figuré ces dichotriænes avec des protoclades plus longs que les deutéroclades, alors que l'inverse est constant.

De plus, en ce qui concerne les dimensions moyennes des calthropses qui constituent la masse fondamentale de sa charpente, *Dercitus plicatus* subit des variations individuelles. Et cela explique un peu comment Schmidt et, sans doute d'après lui, Lendenfeld ont relevé sur ces microtriænes des mesures si faibles : la longueur des

actines serait, d'après eux, de 60 μ. J'ai trouvé, pour ma part, celles des beaux calthropses des échantillons à squelette robuste longues de 170 à 200 μ et épaisses de 25 à 30 μ à la base.

Par sa couleur, par ses dichotriænes, par son ectosome armé de microtriænes et par les dimensions moindres de ses mégasclères et microsclères, *Dercitus plicatus* se distingue facilement de *D. Bucklandi*. C'est encore, jusqu'à présent, une espèce exclusivement méditerranéenne.

J'éprouve cependant quelque hésitation sur ce dernier point. De *Dercitus simplex* (Carter), du golfe de Manaar, on ne connaît que les spicules et ceux-ci, par leur forme comme par leur taille (les microrhabdes ont 12 à 13 μ de longueur et le rhabdome des dichotriænes mesure 210 μ de long sur 42 de large), ressemblent singulièrement à ceux de *D. plicatus*. Pour séparer ces deux espèces, il n'y a pas d'autre motif à invoquer que l'absence des calthropses chez *Dercitus simplex*. La variabilité déconcertante du squelette de *Dercitus plicatus* ôte, on en conviendra, beaucoup de sa valeur à ce caractère. Nous ne pouvons oublier l'exemple de *Geodia conchilega*, chez qui les triænes sont tantôt rien que des orthotriænes, tantôt rien que des dichotriænes, ou enfin un mélange en proportions variables de ces deux sortes de mégasclères.

Quant à la dernière espèce du genre, *Dercitus exostoticus* (Schmidt) des côtes d'Algérie, elle semble caractérisée par ses microrhabdes irréguliers, à moins qu'elle n'ait été créée hâtivement d'après un *D. plicatus* monstrueux.

C'est toujours d'octobre à mars que j'ai recueilli et examiné *Dercitus plicatus*. Je n'y ai point observé d'éléments reproducteurs.

Genre *Thrombus* Sollas.

Microtriænosa pourvues de trichotriænes épineux, et quelquefois (*Thrombus abyssi*) d'amphiasters pour microsclères.

Thrombus abyssi (Carter) Sollas.

(Pl. XXII, fig. 11.)

Syn. : 1873. *Corticum abyssi*, Carter (**5**, p. 18 ; pl. I, fig. 1-9 et 15).
1888. *Thrombus abyssi* (Carter), Sollas (**10**, p. 282).

Éponge informe, enveloppante, massive. Consistance semi-cartilagineuse. Surface lisse, régulière. Oscules nombreux, petits, de forme variable, groupés sans ordre çà et là. Pores microscopiques, simples, uniformément répandus sur toute la surface.

Spicules. — I. Mégasclères : 1. *Trichotriænes* épineux (*t*, *t'*, *m*) abondants dans toutes les parties de l'Éponge, mais plus serrés à la périphérie, où ils se disposent, le cladome en dehors, en une assise de soutien de l'ectosome. La corde de leur cladome mesure environ 55 μ. Leur rhabdome, muni d'un renflement constant, ne dépasse guère 60 μ de longueur au-dessous du cladome ; il se prolonge au-dessus en un bouton épineux longuement pédonculé. La forme grêle de ces microtriænes est lisse (*t'*) et n'a que des pointes aiguës.

II. Microsclères : 2. *Amphiasters* (*a*) excessivement petites, puisqu'elles n'atteignent que 5 μ de longueur ; leur axe, droit et grêle, porte à chaque extrémité quatre épines recourbées vers lui. Il y en a par tout le corps, mais elles abondent surtout autour des larges canaux aquifères.

Couleur. — Gris jaunâtre pâle.

Habitat. — A l'entrée de la Manche (campagne du *Porcupine*, 1870, Stn. 3), par 48°31′ de latitude N. et 10°3′ de longitude O., et par 500 brasses de profondeur, sur des *Lophohelia*.

De cette Éponge, draguée seulement par le *Porcupine*, à une distance déjà assez considérable de nos côtes, je n'ai vu que les spicules (pl. XXII, fig. 11) ; encore suis-je redevable de cette bonne fortune à la générosité de M. le Révérend A.-M. Norman, qui m'a fait don de préparations prélevées sur le type spécimen.

Comme l'espèce ne peut être qu'indirectement rattachée à la faune française, je renvoie le lecteur, pour complément d'informations, à la longue description que Carter en a faite (**5**, p. 18-22), notamment pour tout ce qui concerne l'histologie. Je rappellerai à ce propos que Sollas, qui a fourni des détails (**10**, p. 276) accompagnés de figures (pl. VIII), sur l'anatomie fine de *Thrombus Challengeri*, a conclu à la similitude de la chair de ces deux Éponges.

Des caractères anatomiques de *Thrombus abyssi*, je ne veux retenir ici que les suivants : le mésoderme, très développé, est collenchymateux, et les corbeilles, à canal long et vaste, ont de faibles dimensions. Cela suffit à prouver que *Thrombus abyssi* n'a aucun rapport de parenté avec les Hexactinellides. Sa spiculation pouvait, jusqu'à un certain point, faire naître le doute sur des affinités plus ou moins lointaines dans cette direction. Ses amphiasters offrent quelque ressemblance avec les amphidisques des *Hyalonematidæ*, dont elles auraient représenté un diminutif; le prolongement apical et le renflement médian du rhabdome de ses microtriænes attiraient aussi l'attention par leur constance.

En fait, ces amphiasters rappellent bien davantage les isochèles des *Iotrochota*, sans d'ailleurs que la moindre liaison se perçoive entre les *Thrombus* et ces Dendoricines. On ne les retrouve pas dans les espèces voisines, et je ne juge pas qu'elles indiquent quant à présent les affinités réelles des *Thrombus*. Parmi les Tétractinellides, on voit les *Pachastrellidæ* posséder souvent des amphiasters avec passage aux spirasters, mais la forme de ces microsclères n'y atteint pas un aussi haut degré de différenciation que chez *Thrombus abyssi ;* ces Éponges ont bien aussi un mésoderme collenchymateux, mais leurs corbeilles vibratiles sont d'un type tout différent.

Quant au renflement du rhabdome des trichotriænes, très accusé, même sur les spicules grêles (fig. 11, *t'*), il manque, ainsi que le prolongement apical, chez les autres *Thrombus*, en particulier chez *T. Challengeri*, dont Sollas a observé les trichotriænes jeunes (ou grêles). Peut-être ne doit-on le considérer que comme une particularité spécifique de mince valeur, au même titre, par exemple, que celui dont s'orne d'ordinaire la tige des tylostyles de *Latrunculia insignis ;* cependant, comme sa position est constante, il pourrait avoir une importance réelle et représenter un rudiment de cladome secondaire, comparable au petit cladome des amphitriænes hétéropolaires de *Samus anonymus*, qui sont un acheminement vers les amphitriænes purs.

On conçoit bien plus aisément, dès maintenant, la signification du prolongement apical du rhabdome, parce qu'on le retrouve mieux développé sur les mésotriænes des *Triptolemus*. Dans la spiculation de *Thrombus abyssi*, qui, plus compliquée que celle des autres espèces du genre, devrait nous guider particulièrement dans la recherche de la place naturelle de ces Éponges, un tel vestige n'est certes pas négligeable; mais la filiation qu'il permet de soupçonner reste vague et nous laisse indécis.

Il est impossible, en tout cas, d'admettre l'opinion de Sollas, qui, croyant reconnaître aux spicules grêles de *Thrombus Challengeri* une ressemblance suggestive avec les lophotriænes de *Placina trilopha* Sch., inscrivit les *Thrombidæ* dans les *Microsclerophora*, ni celle de Lendenfeld, qui, abusé sans doute par cette appréciation par trop superficielle, n'a tenté rien moins que la fusion du genre *Thrombus* dans le genre *Placina*.

Genre *Corticella* Sollas.

Microtriænosa pourvues de triænes semblables à des calthropses, et de véritables asters (euasters de deux sortes) pour microsclères.

Corticella stelligera (Schmidt) Sollas.

(Pl. XXII, fig. 1.)

Syn. : 1868. *Corticium stelligerum*, Schmidt (**31**, p. 25; pl. III, fig. 6).
1888. *Corticella stelligera* (Schm.), Sollas (**40**, p. 281).
1894. *Corticella stelligera* (Schm.), Lendenfeld (**24**, p. 18; pl. II, fig. 11; pl. III, fig. 49).

Éponge irrégulière, revêtante. Surface glabre. Oscules inconnus. Pores petits, très nombreux. Ectosome très spiculeux constituant une écorce mince. Choanosome charnu, très pauvre en mégasclères.

Spicules. — 1. Mégasclères : 1. *Microtriænes* (m, m', n) affectant la forme d'orthotriænes. Trois de leurs actines, situées dans un même plan, constituent le cladome ; elles sont droites, simples, pointues et mesurent, d'un spicule à l'autre, de 130 à 400 μ de longueur sur 12 à 30 μ de largeur à la base. La quatrième actine, dirigée dans un plan perpendiculaire au premier, représente le rhabdome ; elle est droite aussi et de même longueur que les clades.

II. Microsclères : 2. *Chiasters* (*c*) de l'ectosome, à 8-12 actines épineuses, dont la taille, suivant la règle, varie en raison inverse de leur nombre ; ainsi, longues de 7 μ et larges de 1 μ et demi à la base sur une aster à huit rayons, elles n'atteignent plus que 4 à 5 μ sur une autre qui en possède douze. 3. *Oxyasters* (*o*) du choanosome, ordinairement à 6 actines (rarement 5 ou 4) grêles et fragiles, finement épineuses à la pointe, longues de 30 μ environ et larges de 1 μ et demi à la base.

Couleur. — A l'état sec : ectosome blanc, choanosome jaunâtre.

Habitat. — Côtes d'Algérie ; Sebenico (Adriatique). Sur des Coraux ou des Mélobésiées.

Il est vraisemblable, à en juger par la distance qui sépare les localités où Schmidt l'a signalée, que *Corticella stelligera* est répandue dans toute la Méditerranée. Quoi qu'il en soit, je ne l'ai pas rencontrée sur nos côtes, même en fouillant minutieusement les conglomérats à Mélobésiées du cap l'Abeille, qui sembleraient pourtant devoir si bien lui convenir. Je ne l'ai pas vue non plus parmi les Éponges des fonds coralligènes de la Provence (Bandol et la Ciotat) que m'envoya jadis le professeur E. Eudes-Deslongchamps ou que me communiqua, tout dernièrement, M. le professeur R. Kœhler.

Jusqu'à présent, elle n'appartient donc pas à la faune française, et si je m'en occupe ici, c'est parce que le lecteur qui viendrait à la découvrir dans nos eaux et qui n'aurait pas sous les yeux un fragment ou une préparation des spécimens étiquetés par Schmidt lui-même, éprouverait un grand embarras pour la déterminer.

O. Schmidt a décrit son *Corticium stelligerum* un peu succinctement peut-être et n'en a figuré que les microsclères. Malgré tout, cela suffirait si Lendenfeld n'avait inconsciemment jeté une certaine confusion sur ce sujet en traçant (**24**) une autre description, qui se recommande par sa date toute récente, mais dont l'exactitude se trouve gravement compromise par suite de l'omission de l'un des traits caractéristiques de la spiculation.

Grâce à M. le Révérend A.-M. Norman, je possède un beau morceau desséché d'une *Corticella stelligera* recueillie par Schmidt dans l'Adriatique. Son ectosome, d'aspect chagriné, par suite de la mul-

titude de pores, étroits et simples, qui le criblent, est très spiculeux, blanc, assez ferme, mais non rigide, en raison de son manque d'épaisseur. Il débute par un ectochrote mince, où s'accumulent les chiasters épineuses (*c*) ; puis vient la couche des microtriænes, qui le constitue en majeure partie. Le choanosome tranche sur lui par sa coloration jaunâtre et aussi par sa mollesse ; il ne contient guère, en fait de spicules, que des oxyasters, et, çà et là, quelques microtriænes, ou bien encore quelques chiasters dispersées sur la paroi des canaux larges.

O. Schmidt n'avait pas remarqué que la pointe des actines des oxyasters se couvre de fines épines ; ce caractère, de mince importance, à la vérité, ne se reconnaît qu'avec beaucoup d'attention, et puis les actines sont si fragiles que, dans les préparations, bien peu d'oxyasters restent intactes.

Sollas et Lendenfeld ont désigné les mégasclères sous le nom de *calthropses*. A vrai dire, entre les calthropses et les microtriænes il existe plus de ressemblance que de différence, et, comme on sait, dans beaucoup d'Éponges une transition insensible s'établit d'une forme à l'autre. Je tiens à faire remarquer cependant que le nom de *microtriænes* convient d'une façon toute particulière aux spicules de la *Corticella*. Les quatre actines de calthropses véritables non seulement se ressemblent, mais prennent chacune une direction indépendante de celle des trois autres (pl. XXII, fig. 7, *c*). Chez *Corticella stelligera*, les quatre actines des mégasclères se disposent, au contraire, presque invariablement en deux groupes : trois d'entre elles s'étendent dans un même plan de manière à constituer par leur ensemble un cladome ; la quatrième, perpendiculaire à ce plan, représente le rhabdome. C'est le résultat d'une différenciation évidente. Je dirai plus : assez souvent l'une des actines s'atrophie et se réduit à un simple bouton ; or, dans ce cas, absolument comme pour les orthotriænes de *Pœcillastra amygdaloides*, il s'agit toujours de l'actine solitaire qui, sans contredit, figure donc bien un rhabdome. Le cladome est presque horizontal ; quand on l'examine par en dessous,

à un grossissement de 180 diamètres, il est à peine besoin de changer le point pour voir avec netteté toutes à la fois les pointes de ses trois clades. En un mot, ces spicules sont des orthotriænes à rhabdome court.

Ils s'entassent pêle-mêle dans la couche profonde de l'ectosome ; seuls, les plus superficiels semblent affecter une orientation déterminée et appuient leur cladome tangentiellement à l'ectochrote.

Le défaut de la description de Lendenfeld consiste en l'absence de toute mention des oxyasters, pourtant figurées par Schmidt, qui avait noté leur abondance dans le choanosome (Sarcodensubstanz). Cette omission s'explique sans doute par ce fait que Lendenfeld, d'après sa propre déclaration, ne possédait à sa disposition qu'un petit fragment de spécimen, probablement un mince morceau de l'ectosome, car il le décrit « blanc, à l'état sec ». De la sorte, les oxyasters, localisées dans le choanosome, auraient pu lui échapper. Par exemple, je ne comprends pas qu'il ait trouvé une longueur de 20 μ aux actines épineuses et tronquées des chiasters; elles ne me paraissent guère dépasser 7 à 8 μ, soit à peine le tiers des belles actines des oxyasters.

Dans le choanosome de l'échantillon que j'ai étudié, j'ai rencontré, en quantité notable, des oxes relativement grêles, lisses, courbes ou légèrement flexueux, très acérés, longs de 580 à 670 μ et larges de 8 μ, dont personne n'a parlé. Je me demande s'ils sont étrangers à l'Eponge.

Jusqu'à présent on ne sait rien de l'histologie de *Corticella stelligera*. Des indications sur ce sujet seraient très désirables, car elles éclaireraient les tentatives de classifications. En attendant, cette Éponge n'occupe dans aucun de nos systèmes une position naturelle ; je lui conteste, par exemple, à cause surtout de ses microsclères, toute proche parenté avec les *Pachastrella*, dont veut la rapprocher Lendenfeld ; il me semble encore moins juste de la rattacher, avec Sollas, aux *Corticidæ*. Seules, parmi les Tétractinellides, quelques *Stellettidæ* de la sous-famille *Euasterina* possèdent, comme elle, simultanément deux sortes d'*euasters* de rôle distinct. Ses affi-

nités seraient-elles de ce côté, et doit-on la considérer comme une Euastérine dégradée?

II. Sous-ordre Microsclerophora.

Famille des Corticidæ Vosmaer.

Microsclerophora à choanosome sarcenchymateux, dense, et à ectosome chondrenchymateux, épais; les spicules sont des microcalthropses et des lophotriænes ou candélabres, ces derniers localisés à la surface du corps.

Genre *Corticium* Schmidt.

Caractères de la famille des *Corticidæ*.

Corticium candelabrum Schmidt.

(Pl. XXII, fig. 2-5 et fig. 12, *c*.)

Origine : *Corticium candelabrum*, Schmidt (**28**, p. 42; pl. III, fig. 25).

Petite Éponge massive fixée aux rochers par une base étroite ou simplement par quelques stolons grêles. Globuleuse dans le jeune âge, en forme de bouton pédicellé, puis déprimée, à contour suborbiculaire ou, moins fréquemment, lobé. Surface lisse, luisante, irrégulière à la face supérieure, qui est toute crevassée, unie, au contraire, sur la face inférieure qui, plus ou moins convexe, ne présente pas d'orifices. Pores et oscules apparents, inégaux. La masse charnue centrale, opaque et sarcenchymateuse, se trouve complètement entourée par une enveloppe de chondrenchyme translucide qui acquiert parfois un développement considérable dans toute la région inférieure du corps.

Spicules tous tétractinaux, de deux sortes. Les uns, de beaucoup les plus abondants, et répandus dans toute l'Éponge, sont des microcalthropses (fig. 5, *p*) à actines lisses et courbes, longues de 36 à 38 μ et épaisses de 3 à 4 μ à la base; la plupart du temps, l'une des actines se distingue des trois autres et demeure droite (fig. 5, *t*, *t*), comme pour représenter le rhabdome d'un microtriæne.

Les autres, tout à fait caractéristiques, sont des *lophotriænes*, couramment appelés *candélabres* (fig. 5, *c*, *c'*); ils se localisent immédiatement au-dessous de la surface générale et dans la paroi des canaux les plus larges du système aquifère. Leurs quatre actines sont ramifiées, mais elles se disposent en deux groupes; trois d'entre elles, qui restent lisses, composent le pied du candélabre, tandis que la quatrième en forme les branches. Celle-ci, toujours dirigée vers l'extérieur (Sollas l'appelle pour cette raison l'*écactine*), produit un plus grand nombre de clades que les autres (actines internes ou *ésactines* de Sollas) et, de

plus, les orne d'épines sur leur bord convexe ; elle atteint aussi une longueur un peu plus considérable, 21 μ au lieu de 17.

Couleur. — La couleur varie du jaune d'ocre clair au brun noirâtre ; souvent uniforme, elle peut aussi différer d'intensité sur les diverses parties d'un même individu.

Habitat. — Adriatique ; Naples ; Cébu et Ponapé.

Côtes méditerranéennes de France : Provence (Bandol), Roussillon (Banyuls).

Corticium candelabrum a été décrit pour la première fois en 1862, par Schmidt, qui l'avait découvert à Sebenico, dans l'Adriatique. C'est un type si particulier que son nom primitif n'a subi aucune altération. La description originale fait connaître les caractères extérieurs et les spicules qui, à eux seuls, permettraient de déterminer l'espèce, et établit avec soin une distinction entre les deux couches qui composent le corps. Schmidt a voulu, en 1866 (**30**), faire mieux comprendre encore cette structure anatomique, à l'aide d'une figure de l'animal, en coupe sagittale.

Comme tous ceux qu'il a consacrés aux Spongiaires, le mémoire de F.-E. Schulze, sur *Corticium candelabrum* (**38**), est, pour ainsi dire, devenu classique ; il contient cependant certaines inexactitudes auxquelles Lendenfeld a récemment apporté (**24**) les corrections indispensables.

Cette Éponge compte donc parmi celles que l'on a le plus étudiées. Elle est, d'ailleurs, des plus intéressantes, comme aussi, par bonheur, des plus reconnaissables et des plus faciles à se procurer.

Elle paraît répandue dans toute la Méditerranée. Elle jouit même d'une dispersion bien autrement vaste, puisque Schulze a signalé son existence aux îles Philippines. Commune sur nos côtes, elle abonde parmi les conglomérats à Mélobésiées du cap l'Abeille, si précieux pour la Station zoologique de Banyuls.

C'est toujours une espèce de petites dimensions ; j'ai figuré (pl. XXII, fig. 12, *c*), réduit d'un tiers à peine, le plus gros des spécimens que j'ai eu l'occasion d'examiner. Au dire de Lendenfeld, elle pourrait atteindre 1 centimètre à 1 centimètre et demi de large

sur 4 et même sur 6 centimètres de long ; mais cette taille est exceptionnelle. Les individus tels que ceux de la figure 2, pl. XXII, se rencontrent le plus fréquemment en pleine possession de leurs facultés génitales.

On peut presque toujours les détacher sans leur causer grand dommage, parce qu'ils n'adhèrent à la roche que par une base étroite ou, plus souvent même, par quelques racines (on en voit une en *r*, fig. 2) grêles et fragiles, issues de la portion basilaire de l'enveloppe chondrenchymateuse.

Leur forme se modifie avec l'âge; d'abord globuleux, ils se dépriment, puis s'allongent et se lobent sans la moindre régularité. Tous leurs orifices se percent sur la face supérieure; pores et oscules communiquent librement avec l'extérieur, par des euthuchones béants et à ce point inégaux qu'il est, d'habitude, difficile de présumer lesquels aspirent et lesquels rejettent l'eau du torrent circulatoire.

Quand on regarde un *Corticium* par sa face inférieure, on aperçoit généralement par transparence la lumière de canaux plus ou moins larges, ouverts dans les lacunes de sa portion basilaire chondrenchymateuse; ces canaux appartiennent au système efférent; les uns descendent vers les lacunes, après s'être formés de proche en proche aux dépens du système afférent; les autres remontent presque tout droit et vont aboutir aux oscules. Mais, contrairement à ce qu'on dit souvent, il ne se perce pas d'oscules à la partie inférieure de l'Éponge. Cette disposition anatomique est, en somme, identique à celle qu'on observe chez *Oscarella lobularis* et chez les *Placina* (pl. XXI, fig. 6, et pl. XXIII, fig. 10). Sollas a désigné ces bases lacuneuses sous le nom d'*hypophare*, réservant celui de *spongophare* à la masse charnue du corps.

La surface de *Corticium candelabrum* est lisse et limitée par une cuticule. De ce dernier fait, je puis fournir la preuve au moyen de la figure 4 de la planche XXII, reproduction photographique d'une coupe où un lambeau anhiste (*d*) s'est trouvé détaché par le rasoir.

Dans l'intérieur de l'Éponge, toutes les cavités sont, au contraire, tapissées par un épithélium à cellules hautes, très faciles à voir. De face, ces cellules apparaissent polygonales (pl. XXII, fig. 3, *p*), par compression latérale réciproque; mais leur sommet libre est bombé (fig. 3, *e*). Au contraire de ce qu'on observe chez les *Oscarellidæ* et les *Placinidæ*, l'épithélium est ici dépourvu de cils.

Limité en dehors par une cuticule, relativement peu épais du côté supérieur du corps, et appliqué directement au choanosome sans interposition de cavités préporales, l'ectosome se compose d'une masse fondamentale anhiste, claire, semi-cartilagineuse, parsemée de cellules sphéruleuses. Par sa vague ressemblance avec le tissu cartilagineux véritable, ce tissu mérite le nom de *chondrenchyme*, sous lequel Sollas l'a désigné. Il double aussi (pl. XXII, fig. 3, *c*) la paroi épithéliale des canaux les plus importants du système aquifère, et c'est lui, avec le même revêtement cellulaire, et avec une structure identique, qui constitue la masse lacuneuse de l'hypophare.

Les cellules du chondrenchyme (pl. XXII, fig. 3, *s*) n'ont pas été bien décrites. De faibles dimensions, elles sont formées de sphérules assez petites et nombreuses, qui, incolores et brillantes pendant la vie, perdent beaucoup de leur éclat après immersion dans l'alcool, mais demeurent quand même perceptibles ; le noyau est petit, sans nucléole visible ; le contour, godronné, présente fréquemment des prolongements lisses, clairs, irréguliers, qui ne sont autres que des pseudopodes de protoplasma hyalin. Elles ressemblent à celles de *Chondrosia reniformis* (pl. XXIII, fig. 5), à celles des *Placinidæ*, à celles de *Penares canditata* (**46**, pl. XVI, fig. 10), etc. Elles offrent, en un mot, l'aspect le plus ordinaire de ces éléments, présents chez presque tous les Spongiaires, que j'appelle *cellules sphéruleuses*.

Il ne faut pas oublier que les portions chondrenchymateuses de *Corticium candelabrum* sont pourvues à la fois des deux sortes existantes de spicules, microcalthropses et candélabres, ces derniers placés immédiatement au-dessous de la surface générale ou de la paroi des canaux larges et des lacunes ; les stolons, qui, servant à la

fixation de l'Éponge, ont besoin d'une solidité spéciale, se montrent particulièrement spiculeux.

Notons aussi, pour en finir avec ces régions claires du corps de l'Eponge, que l'hypophare, contrairement à ce que laisseraient supposer les descriptions de Schmidt et de Lendenfeld, n'acquiert pas constamment une grande importance. Je ne l'ai jamais trouvé aussi développé que le figure Schmidt, par exemple (**30**). Sous ce rapport, il faut admettre des variations individuelles.

Ainsi enveloppé par du chondrenchyme de toutes parts, le choanosome se reconnaît à l'œil nu, même sur les coupes macroscopiques, en raison de son opacité. Il se compose de cellules mésodermiques et de cellules flagellées, groupées en corbeilles vibratiles. Les premières, fortement granuleuses, à noyau nucléolé (pl. XXII, fig. 3, *m*), rappellent ce que nous avons vu chez la plupart des Tétractinellides vraies. Elles constituent un sarcenchyme aussi dense que celui des *Geodia*, des *Caminus*, des *Isops*, ou encore, pour prendre un point de comparaison dans la série des *Carnosa*, que celui des *Chondrosia*. Ce sarcenchyme englobe, pour ainsi dire, les corbeilles et, empiétant sur les canaux du système aquifère, les éloigne du torrent circulatoire et les oblige à s'y relier par un diverticule assez long. Vers la périphérie, on voit ainsi des corbeilles vibratiles isolées, entourées d'une aréole sombre, sarcenchymateuse, au milieu du chondrenchyme.

Les corbeilles sont rondes ou ovales et de grande taille (28 à 30 μ. de diamètre en moyenne); leur canal de communication avec le système aquifère est large, à parois revêtues de cellules épithéliales (pl. XXII, fig. 3). Schulze les a considérées comme appartenant au type diplodal, mais, pas plus que Lendenfeld, je n'ai réussi à leur trouver un *prosodus* et un *aphodus*. Je me suis expliqué plus haut à ce sujet : je suis d'avis que le système *diplodal*, tel qu'on l'a d'abord admis, n'existe pas chez les Éponges. Nous en aurons une autre preuve en étudiant *Chondrosia reniformis*, chez qui l'on a longtemps puisé l'exemple classique de ce prétendu système.

Au milieu du sarcenchyme, entre les corbeilles, se disposent de nombreux microcalthropses. Il n'existe plus ici de lophotriænes. Cependant, au voisinage de la surface et des cavités vastes, les microcalthropses subissent une différenciation manifeste et marquent tous les termes de passage entre les microcalthropses purs et les candélabres (pl. XXII, fig. 5, *i*). Celle de leurs actines qui, par sa position, représente le rhabdome d'un microtriæne, s'orne d'une ou de deux épines latérales, ou bien se divise franchement en trois ou quatre actines secondaires lisses. C'est là, à n'en pas douter, l'homologue de l'écactine des candélabres. De sorte que les lophotriænes figurent, en réalité, des microtriænes à actines ramifiées, dont le rhabdome, plus hautement différencié que les clades, contrairement à ce qui se passe dans les Tétractinellides vraies, modifie aussi du tout au tout son orientation habituelle et tourne sa pointe vers le dehors, tandis que le cladome s'épanouit tout entier vers l'intérieur de l'Éponge.

Il reste à parler des éléments reproducteurs de *Corticium candelabrum*. F.-E. Schulze a pu observer les spermatoblastes, les œufs et les larves, et constater que l'animal est hermaphrodite. Tous les individus que j'ai étudiés ont été recueillis durant l'hiver; beaucoup d'entre eux contenaient cependant en abondance des œufs non encore segmentés, logés au voisinage de larges canaux aquifères dans l'épaisseur du chondrenchyme (pl. XXII, fig. 3 et 4, *o*) et entourés d'une coque de cellules contractiles (fig. 3, *b*). Je n'ai pas trouvé trace de spermatoblastes. La reproduction s'accomplit probablement dès le printemps; mais il est possible aussi que, comme chez *Oscarella* et chez les *Placina*, elle dure une bonne partie de l'année.

Famille des PLACINIDÆ F.-E. Schulze.

Microsclerophora à choanosome lâche et lacuneux, à ectosome chondrenchymateux peu développé, à épithélium des canaux flagellé; les spicules sont des microcalthropses et leurs dérivés par réduction

(microtriodes et microxes des trois genres actuellement connus) ou par complication (lophotriænes superficiels des *Placina*).

Genre *Placina* F.-E. Schulze.

Placinidæ dont les microcalthropses se réduisent souvent, dans l'épaisseur du corps, en microtriodes et microxes, et se compliquent, au contraire, à la surface, en lophotriænes présentant, selon l'espèce, un à quatre clades différenciés.

Placina monolopha F.-E. Schulze.

(Pl. XXI, fig. 1 et 2; pl. XXII, fig. 12, *d*.)

Origine : *Plakina monolopha*, F.-E. Schulze (**37**, p. 407).

Éponge de petite taille, déprimée, mince, charnue et molle, à contour suborbiculaire ou diversement lobé. Face supérieure plane ou légèrement concave, lisse, irrégulière, mamelonnée, percée de nombreux orifices aquifères, fort inégaux, pour la plupart très apparents, mais sans qu'on puisse à l'œil nu distinguer les pores des oscules. Face inférieure lisse, plane ou légèrement convexe, imperforée, émettant quelques stolons grêles qui seuls fixent l'animal au support. Ectosome constituant une enveloppe chondrenchymateuse, peu épaisse et très spiculeuse qui, à la partie basilaire du corps, limite un système fort simple de lacunes (l'*hypophare*). Choanosome à mésoderme très peu développé, à corbeilles vibratiles de type eurypyleux.

Spicules. — Ce sont des microcalthropses typiques, ou présentant soit des réductions, soit des complications. On voit ainsi, sans tenir compte des innombrables termes de passage : 1. des *asters tétractinales* (pl. XXI, fig. 2, *m*) ou *microcalthropses* vrais ; 2. des *asters triactinales* (fig. 2, *t*) ou *microtriodes;* 3. des *asters diactinales* (fig. 2, *d*) ou *microxes;* 4. des *candélabres*, caractéristiques, *lophotriænes monolophés* (fig. 2, *c*).

Les trois premières sortes de spicules sont répandues par toute l'Éponge ; la quatrième se confine à peu près exclusivement dans l'ectosome, et s'oriente, à la surface, en dirigeant vers l'extérieur l'unique actine différenciée, l'écactine.

Couleur. — Blanche, jaune d'ocre, brune ou brun rosé.

Habitat. — Adriatique (Trieste, Lésina) ; golfe de Naples.

Côtes de France : Méditerranée (Bandol, Banyuls) ; Océan (Guéthary) ; Manche (Roscoff).

F.-E. Schulze, qui l'a découverte, a donné de cette Éponge une description magistrale. Vosmaer (**48**), Sollas (**40**) et Lendenfeld (**24**) n'ont rien ajouté à son histoire.

Le premier, je l'ai signalée au dehors de la Méditerranée (**41**, p. 231). Je l'ai recueillie dans la Manche, à Roscoff, où elle est loin d'être rare. On la rencontre notamment en retournant des pierres, sur le rocher du Béclem, dans la baie de Morlaix, à un niveau assez élevé, au-dessus de la zone des Laminaires. La drague l'a aussi rapportée de la profondeur, relativement considérable, de 65 mètres, au voisinage d'Astan, au nord de Roscoff.

J'en ai reçu du docteur H. Viallanes un spécimen trouvé en grande marée à la grève de Guéthary.

J'en ai vu des échantillons provenant de nos côtes de Provence (Bandol), mais c'est surtout à Banyuls que je l'ai étudiée. Elle abonde dans cette dernière localité, sur les souches de Posidonies et de Cystoseires de la baie, et, par 25 à 40 mètres de profondeur, sur les conglomérats à Mélobésiées du cap l'Abeille.

La coloration des individus semble beaucoup dépendre de l'intensité des rayons lumineux qui les frappent; en général, les moins éclairés sont les plus pâles.

Il est toujours facile de les détacher du support sans provoquer d'autre lésion que la rupture des stolons qui assurent seuls leur fixation (pl. XXI, fig. 1, *s*) et qui sont, comme ceux de *Corticium candelabrum*, des prolongements de la portion basilaire de l'enveloppe chondrenchymateuse.

Placina monolopha n'est donc pas encroûtante, mais massive, déprimée, en plaques arrondies ou lobées, irrégulières, pouvant atteindre une superficie de plusieurs centimètres carrés tout en n'excédant guère 2 millimètres d'épaisseur. C'est surtout dans le jeune âge qu'elle se montre disciforme (pl. XXI, fig. 1) et que, ses bords se relevant en une crête assez saillante, sa face supérieure paraît le plus sensiblement concave.

Le chondrenchyme n'acquiert pas ici, à beaucoup près, le même développement que chez *Corticium candelabrum*; en dessus comme en dessous, l'enveloppe qu'il constitue reste mince. La masse fondamentale, anhiste et hyaline, se réduit à peu de chose, mais les cel-

lules sphéruleuses incolores qui s'y répandent diffèrent à peine de celles de *Corticium*. L'homologie est évidente.

Dans le choanosome, le mésoderme forme un maigre revêtement à la charpente squelettique. C'est, par conséquent, le système aquifère qui occupe le plus de place. L'épithélium qui tapisse la paroi de ses vastes canaux entre les corbeilles vibratiles et qui se continue dans les lacunes de l'hypophare offre beaucoup d'intérêt, parce que, en dehors des *Placinidæ* et des *Oscarellidæ*, il n'en existe pas de semblable chez les Spongiaires : chacune des cellules épithéliales est ici munie d'un flagellum long et fort, plus robuste que celui des choanocytes. Les corbeilles vibratiles, grandes et sphériques (60 μ de diamètre environ), communiquent par un large orifice avec le canal adjacent; elles appartiennent donc nettement au type eurypyleux. Des canaux, les uns, afférents, descendent des pores jusqu'à la base de l'Éponge, se réunissent de proche en proche, et débouchent dans l'hypophare. Les autres, efférents, remontent assez directement de l'hypophare jusqu'aux oscules. On ne peut pas confondre sur la coupe ces canaux exhalants avec les plis du spongophare, car leurs parois, à épithélium flagellé, sont dépourvues de candélabres. Nous retrouverons la même disposition chez *Placina trilopha* (pl. XXI, fig. 6).

Dans toutes ses parties, l'Éponge est très spiculeuse, mais ses divers organites, tous de petite taille, microcalthropses et leurs dérivés, ne peuvent être considérés que comme des microsclères. Les asters diactinales (*microxes*, pl. XXI, fig. 2, *d*, *i*) et triactinales (*microtriodes*, fig. 2, *i*, *t*) prédominent et atteignent les plus grandes dimensions ; les microxes tels que *d* mesurent de 70 à 90 μ de longueur et 3 à 4 μ d'épaisseur au centre ; les actines des microtriodes (*t*) sont longues de 25 à 30 μ et épaisses de 2 à 3 μ à la base. Les microcalthropses purs ont une tendance à diminuer de taille et cette tendance s'accentue davantage encore chez les lophotriænes. Il n'y a là rien d'exceptionnel ; nous savons, en effet, qu'il est de règle que les actines des asters grandissent quand leur nombre normal subit

une réduction. A noter encore que la différenciation de l'écactine des candélabres ou lophotriænes ne s'accomplit pas toujours au même degré ; des termes de transition s'observent, au contraire, entre les microcalthropses et les candélabres ; l'écactine des uns ne possède que deux ou trois branches grêles et aiguës, tandis que celle des autres, les plus parfaits, présente deux à cinq branches tronquées et ornées de quelques épines à leur extrémité. Des lophotriænes des diverses *Placina*, ce sont ceux de *P. monolopha* qui rappellent le plus les candélabres de *Corticium candelabrum*, puisque constamment trois de leurs actines (les ésactines) demeurent simples, pointues, courbes ou flexueuses, comme les actines des microcalthropses et des microtriodes. Ces lophotriænes, ainsi *monolophés*, suffiraient à eux seuls à caractériser l'espèce.

D'après Schulze, *Placina monolopha* est hermaphrodite. La reproduction s'accomplit durant l'été et jusqu'à la fin de l'automne. Je n'ai pas réussi à voir de spermatoblastes, mais j'ai souvent observé les œufs et les larves. Les œufs se cantonnent pour la plupart à la base du choanosome, dans l'épaisseur du chondrenchyme constituant le plafond de l'hypophare ; cependant, la paroi des canaux larges peut aussi en contenir quelques-uns, à des hauteurs variables, jusqu'au voisinage de la surface ; ils se transforment en larves petites, oviformes, roses ou violacées, très semblables à celles d'*Oscarella lobularis*. Pour plus de détails sur ce sujet et sur le développement de la jeune Éponge, je ne puis que renvoyer le lecteur au mémoire de Schulze (**37**).

Placina dilopha F.-E. Schulze.

(Pl. XXI, fig. 3.)

Origine : *Plakina dilopha*, F.-E. Schulze (**37**, p. 422).

Éponge de petite taille, en plaques minces, molles, irrégulières, attachées au support par quelques points seulement de leur face inférieure. Surface lisse, brillante, parsemée d'orifices arrondis, petits, inégaux, représentant les pores et les oscules. Ectosome et choanosome de même type que chez *Placina monolopha*.

Spicules. — Ce sont des microcalthropses, avec leurs dérivés par réduction ou par complication. On distingue, indépendamment des formes intermédiaires : 1. des *asters tétractinales* (pl. XXI, fig. 3, *m*) ou *microcalthropses ;* 2. des *asters triactinales* (fig. 3, *t*) ou *microtriodes ;* 3. des *asters diactinales* (fig. 3, *d*) ou *microxes ;* 4. des *candélabres,* caractéristiques, *lophotriænes dilophés* (fig. 3, *c*).

Les trois premières sortes de spicules sont répandues dans toute l'Éponge ; la quatrième se confine à peu près exclusivement dans l'ectosome en dirigeant obliquement vers la surface ses deux actines différenciées.

Couleur. — Blanche ou verdâtre.

Habitat. — Adriatique (Trieste). Côtes méditerranéennes de France (Bandol).

Des trois *Placina*, *P. dilopha* paraît la plus rare. F.-E. Schulze en a tracé une description bien plus détaillée que celle que je serais en mesure de faire, puisque je n'ai eu l'occasion d'en étudier qu'un seul exemplaire assez exigu. Encore dois-je m'estimer heureux de pouvoir fournir *de visu* quelques détails à son sujet, Sollas (**40**) et Lendenfeld (**24**) ayant été, faute de matériaux, réduits à analyser le mémoire de Schulze.

L'unique *Placina dilopha* que je possède provient d'un lot d'Éponges que m'envoya, en 1888, de Bandol (Var), mon regretté maître, le professeur Eug. Eudes-Deslongchamps. Je l'ai observée vivante, mais, n'en ayant point fait de coupes, je devrai aussi recourir à la monographie des *Placinidæ* de Schulze pour compléter les notions que le lecteur peut chercher à cette place.

L'Éponge s'étend en plaques de faibles dimensions, couvrant tout au plus, d'après ce que l'on sait, une superficie de 4 centimètres carrés. Elle se distingue à première vue de *Placina monolopha* par sa surface moins crevassée. Les spécimens provenant de Trieste, qui ont servi de types à Schulze étaient blancs. Celui de Bandol, dragué sur les fonds coralligènes, en différait par sa couleur verdâtre, très accentuée, que j'ai soigneusement notée sur le vif. Cette coloration particulière était due aux choanocytes des corbeilles vibratiles ; les cellules sphéruleuses, plus abondantes dans le chondrenchyme que chez *Placina monolopha*, se montraient parfaitement incolores. A n'en pas douter, il s'agit d'une variété *viridis* de *Pla-*

cina dilopha, comparable à la variété *cœrulea* de *Oscarella lobularis*.

Le mésoderme de *Placina dilopha* reste rare et l'hypophare présente la même simplicité que dans l'espèce précédente. Le système aquifère n'a subi aucun degré de complication. Seul, le chondrenchyme est un peu plus développé ; l'ectosome acquiert un peu plus d'épaisseur et contient, ainsi que la plaque basilaire, davantage de spicules et notamment une plus grande quantité de lophotriænes.

Schulze a découvert à la surface du corps une mince cuticule telle que celle dont je parlais plus haut à propos de *Corticium candelabrum*.

Les spicules de mon spécimen sont, dans l'ensemble, plus robustes que ceux des nombreuses *Placina monolopha* que j'ai examinées. Les microxes (fig. 3, *d*) dépassent 90 μ de longueur et atteignent 4 à 5 μ d'épaisseur; les actines des microtriodes (*t*) mesurent plus de 35 μ de longueur. Mais ce qui m'a surtout frappé, c'est d'abord la rareté relative des microxes, contrastant avec ce qui existe chez mes *Placina monolopha* et *P. trilopha* et avec ce que Schulze a observé sur ses échantillons, puis, l'extrême variabilité des lophotriænes.

A ce dernier propos, je dois rappeler que Schulze a figuré (**37**, pl. XX, fig. 9), nettement dilophés, sept lophotriænes de cette espèce (ce sont, on le sait, les spicules caractéristiques) et qu'il n'a pas fait mention de lophotriænes d'une autre forme quelconque. Or, dans le spécimen de Bandol, les lophotriænes dilophés, typiques (pl. XXI, fig. 3, *c*), avec leurs deux écactines ramifiées, à pointes grêles et aiguës ou tronquées et couronnées d'épines, ne sont pas aussi nombreux que les lophotriænes anormaux. Ceux-ci sont tantôt monolophés (fig. 3, α), comme chez *Placina monolopha*, et tantôt, au contraire, trilophés (β), comme chez *P. trilopha ;* dans ces cas, il s'agit de microcalthropses plus ou moins différenciés ; toutefois, il existe aussi une forte proportion de lophotriænes à trois actines, dérivés de microtriodes, et qui sont les uns monolophés (γ) et les autres dilophés (δ).

Si la spiculation de *Placina dilopha* possède d'habitude des caractères plus fixes, mon spécimen offre réellement beaucoup d'intérêt, puisque, tenant à la fois de *P. monolopha* et de *P. trilopha*, il marque en quelque sorte un terme de passage entre les diverses espèces du genre *Placina*.

Je ne connais par moi-même rien de la reproduction de *Placina dilopha*. Schulze nous a appris qu'elle s'effectue en automne et que les larves, rosées, plus allongées que celles de *Placina monolopha*, se distinguent en outre par une calotte de pigment noirâtre à leur pôle postérieur.

Placina trilopha F.-E. Schulze.

(Pl. XXI, fig. 4, 5 et 6.)

Origine : *Plakina trilopha*, F.-E. Schulze (**37**, p. 427).

Éponge de petite taille, en plaques minces, assez coriaces, irrégulières, fixées au support en quelques points seulement par des prolongements radiciformes grêles de leur face inférieure, et, par suite, faciles à détacher d'une seule pièce. Surface égale, marquée de légers sillons et parsemée d'orifices aquifères punctiformes. Ectosome et choanosome de même type que chez *Placina monolopha* et *P. dilopha*, mais atteignant d'habitude un degré supérieur de complication.

Spicules. — Microcalthropses typiques ou modifiés. Sans s'occuper de formes intermédiaires, on peut distinguer : 1. des *asters tétractinales* (fig. 5, *m*) ou *microcalthropses ;* 2. des *asters triactinales* (fig. 5, *t*) ou *microtriodes ;* 3. des *asters diactinales* (fig. 5, *d*) ou *microxes ;* 4. des *candélabres*, caractéristiques, *lophotriænes trilophés* (fig. 5, *c*); 5. enfin des *candélabres* ayant leurs quatre actines ramifiées, *lophotriænes tétralophés* (fig. 5, *n*).

Les trois premières sortes de spicules sont répandues dans toute l'Éponge ; les candélabres se localisent dans l'ectosome en tournant vers l'extérieur trois actines différenciées.

Couleur. — Blanche, jaunâtre ou rosée.

Habitat. — Adriatique (Lesina) ; golfe de Naples.

Côtes méditerranéennes de France : Bandol (Var) ; Banyuls (Pyrénées-Orientales).

Décrite par F.-E. Schulze d'après plusieurs spécimens provenant du golfe de Naples, *Placina trilopha* a été signalée récemment par Lendenfeld (**24**) à Lesina. Je l'avais déjà retrouvée (**41**) sur une

pierre des fonds coralligènes de Bandol. Depuis 1891, j'en ai vu, en hiver, de nombreux spécimens à Banyuls, où elle est assez commune sur les souches de Posidonies de la baie et sur les conglomérats à Mélobésiées du cap l'Abeille, par une profondeur de 25 à 40 mètres.

Bien différente de *Placina monolopha* par son aspect, elle se fait aussi remarquer par sa consistance notablement plus ferme, déterminée par une densité plus grande de toutes les parties du corps. Schulze, qui en a fait l'anatomie avec soin, nous montre l'ectosome plus épais encore que dans l'espèce précédente et percé de chones inhalants sinueux, puis son hypophare composé d'un réseau de lacunes, enfin son choanosome parcouru par des canaux à diverticules profonds.

Je pense néanmoins qu'il doit se présenter des variations individuelles, peut-être dépendantes de l'âge et de l'épaisseur du sujet, car les coupes que j'ai pratiquées dans une *Placina trilopha*, et dont la figure 6 de la planche XXI reproduit une photographie, ne m'ont pas décelé une pareille complication et ne diffèrent pas très sensiblement de celles que j'ai faites dans des *P. monolopha;* je ne vois guère que l'ectosome supérieur qui acquière réellement un peu plus d'importance ; encore n'y aperçois-je pas le système de chones observé par Schulze.

Les spicules de toutes sortes abondent. A l'exception des lophotriænes, ils ressemblent tout à fait à ceux de *Placina monolopha* par leurs formes et par leurs dimensions. Les microxes, en particulier, sont aussi nombreux ici que chez *Placina monolopha* et que chez *P. dilopha* typique ; souvent, leur renflement médian, rudiment d'une troisième actine atrophiée, manifeste une tendance à se couvrir d'épines, comme si cette actine, frappée d'un arrêt de développement, avait été destinée à se transformer en une branche de candélabre.

Ce qu'il y a de plus remarquable dans la spiculation de *Placina trilopha*, c'est le mélange, parfois par parties égales, de lophotriænes

trilophés et de lophotriænes tétralophés. Ces derniers ne seraient-ils pas l'indice de l'existence d'une *Placina tetralopha* encore inconnue? Cette hypothèse n'a, après tout, rien d'invraisemblable, puisque, par la variabilité de ses lophotriænes, *Placina dilopha* var. *viridis* aurait suffi à faire pressentir l'existence de *P. monolopha* et de *P. trilopha;* mais ce n'est qu'une hypothèse toute gratuite, l'expression d'une conception théorique.

Les trois écactines des candélabres caractéristiques (fig. 5, *c*) mesurent environ 15 μ de long; l'ésactine atteint 25 μ. Dans les lophotriænes tétralophés, l'ésactine, qui se ramifie aussi, ne devient pas plus longue que les écactines. Comme ceux des espèces précédentes, les divers candélabres ont, les uns, des branches grêles et aiguës, et les autres, des branches plus épaisses et garnies de dents au sommet.

Peu de chose à dire, quant à présent, de la reproduction. Schulze en a, seul, vu les éléments; il a constaté que l'Éponge est hermaphrodite, comme sa congénère *Placina monolopha*, mais il n'a pas réussi à en découvrir les larves.

Genre *Placortis* F.-E. Schulze.

Placinidæ sans lophotriænes; les microcalthropses simples manquent eux-mêmes, et les seuls spicules présents sont des asters triactinales et diactinales, qui en dérivent.

Placortis simplex F.-E. Schulze.

(Pl. XXI, fig. 7.)

Origine : *Plakortis simplex*, F.-E. Schulze (**37**, p. 430).

Éponge de petite taille, en plaques minces, irrégulières. Surface lisse, ne portant que des orifices punctiformes.

Spicules. — Ce sont des *microcalthropses* réduits à l'état d'*asters triactinales* (fig. 7, *t*) ou *microtriodes* et d'*asters diactinales* ou *microxes* (*d*), ces dernières de beaucoup les plus abondantes. Les deux sortes de spicules sont répandues par tout le corps. Les microxes mesurent 150 μ de longueur et 5-6 μ d'épaisseur au centre; les actines des microtriodes atteignent 45 à 50 μ de longueur et 5 μ

d'épaisseur à la base. Il existe en outre une assez forte proportion de microtriodes et de microxes grêles (*t' d'*). Mais on ne trouve ni microcalthropses vrais, ni candélabres ou lophotriænes.

Couleur. — Brunâtre au dehors et blanche en dedans.

Habitat. — Naples ; Banyuls.

Personne, depuis Schulze, n'avait revu *Placortis simplex*. L'espèce n'est pas rare à Banyuls ; je l'ai recueillie sur des roches de Posidonies de la baie, sur les *trottoirs* de l'île Grosse et sur les pierres du cap l'Abeille.

J'ai pu me convaincre sur le vif de l'existence d'un épithélium flagellé semblable à celui des *Placina* et des *Oscarella*.

J'ai noté aussi la présence de cellules sphéruleuses abondantes, de 15 μ de diamètre, incolores, à sphérules généralement bien marquées et brillantes.

N'ayant pas pratiqué de coupes à travers mes spécimens, c'est là tout ce que je suis en mesure d'ajouter à la description détaillée de Schulze.

L'ectosome se double d'un système de vastes cavités préporales. L'hypophare est réduit. Les corbeilles vibratiles tiennent le milieu entre le type aphodal et le type eurypyleux. Le mésoderme du choanosome se charge de granules et tend à devenir sarcenchymateux. Les candélabres manquent et les seuls spicules présents sont des asters triactinales et diactinales.

L'espèce unique, quant à présent, du genre *Placortis* est, par l'ensemble de ces caractères, mais surtout par sa spiculation, d'une détermination facile.

On ne connaît rien de la reproduction de cette Éponge.

Genre *Placinastrella* F.-E. Schulze.

Limité par une sorte d'ectochrote chargé de petits spicules et surtout de microxes dressés qui le rendent finement hispide, l'ectosome se creuse d'un système compliqué de lacunes préporales. L'hypophare est indistinct. La mésoderme du choanosome, plus

sarcenchymateux que dans le genre précédent, se développe aussi davantage, mais les corbeilles vibratiles continuent à se montrer plutôt eurypyleuses qu'aphodales. Le revêtement épithélial des canaux aquifères est encore flagellé. Les candélabres manquent et les spicules présents, microcalthropses ou leurs dérivés, sont de trois grandeurs.

Placinastrella copiosa F.-E. Schulze.

(Pl. XXI, fig. 8-11.)

Origine : *Plakinastrella copiosa*, F.-E. Schulze (**37**, p. 433).

Eponge de petite taille, encroûtante, peu épaisse, irrégulière, portant d'ordinaire en son point culminant un petit oscule tubuleux (fig. 8). Surface lisse, assez égale ou marquée de légers sillons. Stomions microscopiques (fig. 9, *s*).

Spicules. — *Microcalthropses* ou leurs dérivés. On peut facilement, d'après leur taille, les grouper en trois catégories :

Les plus gros sont des *calthropses* vrais (fig. 11, *m*), des *triodes* (*t*) à actines pouvant acquérir et même dépasser 320 μ de longueur sur 30 à 35 μ d'épaisseur à la base, et des *diactines* (*d*) ou oxes centrotylotes, longs de 600 à 700 μ et larges de 30 à 35 μ au centre.

Les moyens, à peu près égaux aux spicules des autres Placinides, sont des *microtriodes* (*t'*) et des *microxes* (*d'*), avec formes intermédiaires.

Les plus petits sont des *microcalthropses* (*c*), des *microtriodes* (*a*) et des *microxes* (*o*) ; ces derniers n'atteignent que 25 à 40 μ de longueur sur 1 à 2 μ d'épaisseur ; les actines des microcalthropses et des microtriodes ne mesurent pas plus de 8 à 12 μ.

Les différentes sortes de spicules s'entre-croisent par tout le corps, mais les plus petites formes sont surtout abondantes dans l'ectochrote et au pourtour des lacunes préporales, et les plus grosses renforcent en grand nombre les piliers profonds de l'ectosome.

Couleur. — Blanche ou jaune pâle.

Habitat. — Naples ; côtes méditerranéennes de France (Banyuls).

F.-E. Schulze n'avait vu qu'un seul spécimen de *Placinastrella copiosa*, provenant de Naples. A Banyuls, j'en ai recueilli plusieurs sur les conglomérats à Mélobésiées du cap l'Abeille, par 25-40 mètres de profondeur.

J'ai pu constater chaque fois, sur le vif, que l'épithélium des canaux aquifères (fig. 10, *f*) est flagellé. Cette observation, de la pre-

mière importance, prouve que l'Éponge est une vraie Placinide et que Schulze ne s'est pas trompé sur ses affinités naturelles.

C'est l'accumulation des plus petits spicules dans les régions superficielles de l'ectosome qui a conduit Sollas à placer par la suite (**40**, p. 103) le genre *Placinastrella* dans les *Theneidæ*. Cet auteur, toutefois, n'a pas dissimulé son incertitude; l'orientation des microxes perpendiculairement à la surface générale et l'absence absolue de spirasters sont deux caractères qu'il ne retrouvait dans aucune de ses Thénéides.

En voulant étendre la définition du genre *Placinastrella* pour l'introduire dans les *Pachastrellidæ*, Lendenfeld (**24**) s'est vu forcé d'admettre l'existence d'euasters dont il n'y a réellement pas trace.

La différenciation du squelette de *Placinastrella copiosa* est sans doute remarquable, mais il demeure bien évident que ses éléments ne diffèrent pas essentiellement de ceux de *Placortis simplex* et des *Placina*. La disparition des candélabres, déjà complète dans le genre *Placortis*, ne fait que se maintenir dans le genre *Placinastrella*. La taille des microtriodes et des microxes moyens correspond tout à fait à celle des mêmes spicules de *Placortis simplex;* les plus grands et les plus petits sont de même type et n'ont fait que s'adapter plus complètement au rôle de soutien ou de protection qui leur est dévolu.

L'épaisseur de *Placinastrella copiosa* est souvent inférieure à celle du type spécimen étudié par Schulze (5 millimètres) et n'excède guère, d'habitude, celle de *Placortis simplex* et de *Placina trilopha*. La présence d'un oscule un peu surélevé (fig. 8) m'a paru assez constante. La consistance de la masse est toujours ferme à cause de la multitude de spicules entre-croisés, qui rend aussi les coupes difficiles à pratiquer. J'ai malgré tout obtenu des préparations passables me révélant la structure du choanosome. Le mésoderme (fig. 10, *m*), plus développé que chez les autres Placinides et de nature plus sarcenchymateuse, laisse quand même subsister un très riche système de vastes canaux (fig. 9, *c*); n'empiétant pas beaucoup

sur la lumière des conduits aquifères, il n'en écarte guère les corbeilles vibratiles; de sorte que ces dernières (fig. 10, *v*) appartiennent plutôt au type eurypyleux qu'au type aphodal. En somme, une portion du choanosome telle que *xx'* (pl. XXI, fig. 9) ne diffère pas très sensiblement de ce qu'on voit, par exemple, dans la partie droite de la coupe de *Placina trilopha* (fig. 6). Des cellules sphéruleuses claires, de petite taille, abondantes dans les régions ectosomiques, se répandent aussi dans le choanosome.

En ce qui concerne la reproduction, je ne sais rien de plus que Schulze; j'ai seulement observé en automne, çà et là, des œufs non segmentés (fig. 10, *o*), en rapport avec les canaux efférents.

Famille des Oscarellidæ Lendenfeld.

Microsclerophora sans squelette.

Genre *Oscarella* Vosmaer.

Caractères de la famille.

Oscarella lobularis (Schmidt) Vosmaer.

(Pl. XXIII, fig. 9-11.)

Syn. : 1862. *Halisarca lobularis*, Schmidt (**28**, p. 80).
1868. *Chondrosia tuberculata*, Schmidt (**31**, p. 24 ; pl. V, fig. 4).
1873. *Halisarca mimosa*, Giard (**15**, p. 488).
1873. *Halisarca* de Roscoff, Giard (**15**, p. 488).
1884-1887. *Oscarella lobularis* (Schmidt), Vosmaer (**48**, p. 326).

Éponge en plaques plus ou moins étendues, irrégulières, quelquefois molles, mais d'habitude semi-cartilagineuses, nullement visqueuses, formées de lobes arrondis, lisses, plus ou moins bien marqués, plus ou moins serrés, concrescents entre eux par leur base. Pores très petits répandus sur toute la surface. Oscules contractiles, percés au sommet des lobes les plus allongés. Ectosome choudrenchymateux. Hypophare très développé. Choanosome à mésoderme rare ; corbeilles vibratiles grandes, communiquant souvent avec plusieurs canaux à la fois ; canaux aquifères à épithélium flagellé.

Pas de *spicules*.

Couleur. — Jaunâtre ou brunâtre uniformément ; ou bien jaunâtre ou brunâtre à la base et teintée de rouge ou de vert dans ses parties les plus élevées

ou les mieux éclairées ; ou encore presque entièrement rouge ou verte ; ou enfin (d'après Schulze) bleue ou violette.

Habitat. — Côtes océaniques et méditerranéennes de l'Europe occidentale.

Oscarella lobularis se rencontre partout sur les côtes de France, soit à la grève, dans la Manche et l'Océan, soit dans les dragages par de faibles profondeurs sur le littoral méditerranéen. Il importe de ne pas la confondre avec *Halisarca Dujardini*, qui, représentant, également sans spicules, d'un autre groupe, abonde aussi dans toutes nos eaux.

L'*Halisarca,* blanche, jaune d'ocre ou brunâtre, n'offre jamais de colorations vives; sa masse se montre parfois plus ou moins lobée, mais ses lobes, bien plus étendus que ceux d'*Oscarella*, ne sont pas aussi dégagés. Ses oscules, à leur état de complet épanouissement, forment des tubes membraneux surélevés, courts et étroits.

Ces caractères extérieurs, dans certains cas, peuvent devenir d'une appréciation difficile, car *Oscarella lobularis* reste souvent jaunâtre ou brunâtre, et souvent ses lobes s'affaissent ou demeurent indistincts.

De telles variations ont certainement nui à la rectitude des déterminations de Giard (**15**). A en juger par sa couleur rouge brique variée de jaune orangé, son *Halisarca mimosa*, bien qu'étendue « en plaques assez minces à surface plane », doit être identique à *Oscarella lobularis*. Il en va sans doute de même, étant donnée sa surface mamelonnée, cérébroïde, de son *Halisarca* de Roscoff, dont la ressemblance supposée avec *H. guttula* Schm. (simple synonyme de *H. Dujardini*) paraît au contraire fort problématique.

D'ordinaire, on peut constater encore d'autres différences entre *Halisarca Dujardini* et *Oscarella lobularis*. Les deux Éponges fraîches sont de consistance semi-cartilagineuse et à peu près incompressibles entre lame et lamelle; mais la première laisse bientôt suinter de toutes parts une mucosité claire qui jamais ne s'écoule de la seconde.

La surface de l'une et de l'autre est lisse, quel que soit d'ailleurs

le contenu de la masse; cependant, la surface de l'*Halisarca* paraît uniforme, polie, luisante, et non pas veloutée comme celle de l'*Oscarella* où l'ectosome, chondrenchymateux et peu épais, permet d'apercevoir par transparence les corbeilles plus opaques et plus colorées du choanosome.

Ces nouveaux caractères ne jouissent toutefois, pas plus que les précédents, d'une valeur absolue; chez *Oscarella*, ils varient d'importance, comme nous le verrons plus loin, suivant le degré de développement du chondrenchyme. En cas d'incertitude, ce qu'on doit prendre en considération principale ce sont les caractères microscopiques : dans l'*Halisarca*, pas d'hypophare, pas d'épithélium flagellé; en revanche, des cellules sphéruleuses en quantité énorme et de longs tractus conjonctifs dans la substance fondamentale.

Oscarella lobularis a été l'objet de nombreux travaux. O. Schmidt l'a fait connaître (**28**, p. 80); F.-E. Schulze l'a décrite en détail (**34**, p. 10 ; pl. I-IV) ; Carter (**6**), Barrois (**1**), Schulze (**34**), Sollas (**39**), Heider (**17**) ont étudié son développement ; Lendenfeld (**23**) s'est livré sur elle à des recherches de physiologie expérimentale.

Longtemps inscrite, en l'absence de toute spiculation, à côté de *Halisarca Dujardini*, elle en fut séparée génériquement par Vosmaer et Sollas ; mais c'est à Lendenfeld que paraît revenir le mérite d'avoir éloigné les deux genres l'un de l'autre, en déterminant la position naturelle du genre *Oscarella* parmi les *Microsclerophora*.

Si certaines *Halisarca* ou *Oscarella* exotiques ne se confondent pas avec elle, les synonymes de *Oscarella lobularis* ne sont pas nombreux; le plus inattendu est, à coup sûr, cette *Chondrosia tuberculata* Schmidt, avec raison rayée par Schulze, dans laquelle Schmidt n'avait pas su reconnaître son *Halisarca lobularis*.

F.-E. Schulze (**34**, p. 13) a, d'après la couleur, distingué six variétés d'*Oscarella lobularis :* var. *cærulea, violacea, rubra, purpurea, brunnea* et *pallida;* toutefois, il a pris soin de noter qu'on pourrait à la rigueur n'en conserver que deux, des termes de passage reliant entre elles, d'une part, les deux premières, et d'autre part, les

quatre dernières. Voici, sur ce sujet, le résultat de mes observations personnelles.

Dans la Manche, au Portel, à Luc, à Roscoff, j'ai trouvé *Oscarella lobularis* jaunâtre ou brunâtre uniformément, ou bien jaunâtre ou brunâtre à la base et teintée de rouge dans ses régions supérieures ou les mieux éclairées, ou enfin presque entièrement rouge ; la coloration rouge est surtout très vive sur les innombrables spécimens qu'on recueille à Roscoff, devant le laboratoire, sur les souches de Cystoseires ; elle est moins intense — ou moins répandue — sur ceux qui vivent sous les pierres ; elle semble bien dépendre de la radiation solaire, et je crois légitime la fusion des variétés *purpurea*, *rubra*, *brunnea* et *pallida* en une seule.

A Banyuls, j'ai vu *Oscarella lobularis* jaune ou brunâtre uniformément, comme dans la Manche, ou, plus souvent, jaune ou brunâtre à la base et teintée de vert ou de violet dans ses points les plus élevés ou les mieux éclairés. J'y ai aussi trouvé fréquemment, dans les pierres du cap l'Abeille, des individus à peu près entièrement verts, d'un vert assez foncé. Sans avoir observé la variété *violacea* pure, je suis convaincu qu'elle se confond par tous ces intermédiaires avec la variété *cærulea*.

En somme, *Oscarella lobularis*, qui, à l'obscurité, reste jaunâtre ou plus ou moins brunâtre, se pigmentant sous l'influence de la lumière, deviendrait, suivant des conditions à déterminer, *rubescens* ou *cyanescens*. Jusqu'à présent, on n'a pas signalé la variété *cyanescens* dans la Manche.

L'alcool, qui rend toujours *Halisarca Dujardini* méconnaissable, défigure bien moins *Oscarella lobularis ;* il conserve relativement bien à cette Éponge son aspect lobé, cérébriforme. Il détermine quand même, on le conçoit, une contraction notable de la masse, et, pour prendre une idée exacte de la forme de l'*Oscarella*, il faut l'observer vivante, en place, ou bien la recueillir avec son support et l'abandonner quelque temps au repos dans de l'eau de mer bien pure et suffisamment aérée ; on la voit alors se gonfler peu à peu ; ses lobes

se distendent et se dressent et les oscules apparaissent au sommet des plus hauts d'entre eux (pl. XXIII, fig. 9). Quand le support n'est pas transportable, on peut essayer d'en détacher l'animal. On y réussit assez souvent, sans trop l'endommager, grâce à l'existence d'un hypophare, dont la plaque basilaire ne contracte avec le substratum que des adhérences éparses et assez lâches. C'est là un caractère commun à l'*Oscarella* et aux Placinides; il prouve, de même que la nature particulière du tissu conjonctif et de l'épithélium des canaux aquifères, combien sont étroites les affinités des diverses *Microsclerophora* entre elles.

Comme celui de *Corticium candelabrum*, de *Placina monolopha*, etc., le tissu conjonctif (pl. XXIII, fig. 11, *c*) se compose d'une masse fondamentale, anhiste, claire, semi-cartilagineuse, parsemée de cellules sphéruleuses (fig. 11, *s*) incolores, brillantes, à noyau petit et sans nucléole distinct : c'est un chondrenchyme. Il forme à lui seul la charpente de tout le corps; aussi, de son degré de développement, dépend la consistance de l'Éponge. Très épais d'ordinaire dans l'ectosome (pl. XXIII, fig. 10, *c*), il double toujours la paroi des canaux larges (fig. 11, *c*), remplit, dans le choanosome, les intervalles entre les corbeilles et constitue enfin la lame basilaire (fig. 10, *h*) et les cloisons des lacunes de l'hypophare (fig. 10, *cl* et fig. 11, *h*).

Toutes les cavités sont tapissées, comme chez les *Placinidæ*, par un épithélium à cellules pourvues d'un long flagellum. Dans un fragment d'*Oscarella* fraîche, comprimé entre lame et lamelle, on peut, sans risque de les confondre avec les cils des choanocytes, observer ces longs fouets animés de battements énergiques.

Outre qu'ils sont groupés en corbeilles, les choanocytes se distinguent bien de ces pinacocytes flagellés par leur noyau, gros également, mais nucléolé, par leur cil plus grêle, par leur collerette, par leurs granulations abondantes, et, parfois, par leur couleur. C'est, en effet, dans les choanocytes que se localise le pigment des individus *rubescents* et *cyanescents*. Suivant les cas, toutes les corbeilles du choanosome sont donc colorées, ou bien seulement les plus

superficielles, ou enfin celles seulement d'une région plus ou moins étendue.

Les cellules granuleuses du mésoderme n'existent qu'en très faible proportion; elles semblent se transformer toutes en œufs et en spermatoblastes.

Dans son ensemble, *Oscarella lobularis* se montre très lacuneuse. Les pores (fig. 10, *p*), orifices très simples, conduisent dans des canaux afférents spacieux qui traversent le choanosome, en se ramifiant et s'anastomosant, et se déversent dans l'hypophare. Les corbeilles se trouvent en relation avec ces canaux par un conduit ordinairement étroit, à cause des empiètements du chondrenchyme, rarement par une large embouchure; comme, par suite de la richesse du système inhalant, les piliers mésodermiques où elles sont enchâssées ne possèdent souvent que peu d'épaisseur, il arrive fréquemment qu'elles communiquent avec deux ou trois canaux à la fois (fig. 11, *v*); elles subissent, de ce fait, des déformations très sensibles. Cette disposition n'a aucun rapport avec ce que l'on a considéré comme un système *diplodal*, au sens de Sollas. Pas plus que je n'ai reconnu deux voies aux corbeilles de *Corticium candelabrum*, je n'ai jamais observé chez *Oscarella lobularis* rien qui rappelât les corbeilles à longs prosodus et aphodus représentés par Schulze dans les figures 16 et 20 de son mémoire (**34**).

L'hypophare acquiert un grand développement et redevient, comme chez *Corticium candelabrum*, une région importante de l'Éponge. Il se creuse d'un vaste système de lacunes, dans les cloisons duquel mûrissent les éléments sexuels. Il ne s'étend pas seulement à la base du corps, mais remonte dans les lobes et en occupe la portion centrale. Une coupe transversale d'un lobe osculifère montre, de la sorte (fig. 10), un anneau relativement mince de choanosome, que revêt en dehors l'ectosome mal différencié, et que double en dedans une bande épaisse d'hypophare caverneux; une grande cavité axiale (fig. 10, *o*) reçoit le torrent circulatoire qui, émanant des lacunes de l'hypophare, va s'échapper en haut par

l'oscule. C'est la voie que suivent aussi, après avoir déchiré leur coque, les larves mûres pour une vie libre.

Oscarella lobularis, d'après Schulze (**34**, p. 24), ne serait pas hermaphrodite ; il y aurait des plaques mâles et des plaques femelles, que, d'ailleurs, ne distinguerait aucun caractère extérieur. Le développement des spermatoblastes serait un peu en avance sur celui des œufs. Schulze a trouvé des spermatozoïdes du milieu de juillet au commencement d'août, et des œufs segmentés de la fin de juillet aux premiers jours de septembre. A Roscoff, la ponte s'effectue abondamment dans le courant du mois d'août. Les larves, petites (longueur 270 μ environ), sont creuses (fig. 10, *emb*), ovoïdes, avec le gros bout antérieur, entièrement couvertes de cils de longueur à peu près uniforme, et, tout au moins dans la variété *rubescens*, colorées en rouge sur leur tiers postérieur. Semblables à celles des *Placina*, elles témoigneraient, à défaut de toute autre preuve, de la proche parenté des *Oscarellidæ* et des *Placinidæ*.

J'ai dit plus haut avec quel soin leur développement a été suivi par divers auteurs, et surtout par Heider (**17**). Les résultats acquis sur ce sujet me paraissent résumés dans l'argumentation suivante, empruntée à Delage (**14**, p. 404) : « Ici, la larve est creuse, toutes les cellules de la blastula sont ciliées et presque identiques ; l'invagination est postérieure, et le feuillet invaginé forme la cavité exhalante et les corbeilles..... Il faut, je crois, voir, dans la blastula des *Oscarella*, un seul feuillet encore indifférent, contenant en puissance l'endoderme et l'ectoderme, qui se différencieront l'un de l'autre seulement après la fixation, par suite des conditions différentes dans lesquelles ils se trouveront à ce moment. La preuve que, malgré la très légère différence signalée par Heider entre les cellules du pôle postérieur et les autres, la différenciation des feuillets n'existe pas chez la larve libre, c'est que, si l'invagination a lieu par le pôle antérieur (et la chose arrive quelquefois), la partie qui aurait dû former l'endoderme devient l'ectoderme et inversement, et le développement ne s'en poursuit pas moins jusqu'à donner une *Oscarella*

normale. En somme,... si la larve d'*Oscarella* ne se laisse pas aisément ramener au type des *Sycandra* et des Éponges siliceuses, cela tient surtout à ce que les différenciations de feuillets sur lesquelles pourrait s'appuyer la comparaison n'existent pas encore au moment de la fixation. »

F.-E. Schulze a décrit, en outre (**36**), chez *Oscarella lobularis*, un mode de multiplication par gemmiparité. Il se produirait, à l'occasion, sur l'Éponge, des excroissances particulières qui, se détachant peu à peu, nageraient quelque temps à l'aventure, puis tomberaient au fond et reconstitueraient autant d'individus nouveaux. Il serait intéressant de réobserver ce phénomène, car la description qu'on en possède n'explique pas comment deviennent capables de nager ainsi ces bourgeons de 2 à 3 millimètres de diamètre, dont la surface est, paraît-il, revêtue d'un épithélium plat dépourvu de cils.

III. Sous-ordre Oligosilicina.

Famille des Chondrosidæ F.-E. Schulze.

Carnosa sans spicules tétractinaux, quelquefois sans spicules du tout (*Chondrosia*, *Thymosia*). Les seuls organites siliceux présents sont des microsclères (sphérasters, oxyasters) caractéristiques du genre *Chondrilla*.

Genre *Chondrosia* Nardo.

Chondrosidæ sans spicules et sans fibres.

Chondrosia reniformis Nardo.

(Pl. XXIII, fig. 1-5 ; pl. XXII, fig. 12, *b*.)

Syn. : 1833. *Chondrosia reniformis*, Nardo (**27**).
1862. *Gummina gliricauda*, Schmidt (**28**, p. 38).
1862. *Gummina ecaudata*, Schmidt (**28**, p. 38).

Éponge massive, plus ou moins arrondie, à peine lobée, pouvant atteindre la grosseur du poing, tantôt dressée sur une base étroite et tantôt étalée. Surface remarquablement lisse et luisante. Ectosome fibreux, épais, ferme, élastique. Choanosome compact, à corbeilles vibratiles elliptiques communiquant avec les canaux inhalants par de longs canalicules. Pores invisibles du dehors, alimentés

par des plagiochones à stomions microscopiques. Oscules simples, larges, entourés d'un rebord saillant, solitaires.

Pas de fibres de spongine ni de spicules.

Couleur. — Chair blanc jaunâtre ; écorce blanche, nacrée, à la base et sur les côtés du corps à l'abri de la lumière, colorée, au contraire, en brun violacé d'intensité variable dans les régions les mieux éclairées.

Habitat. — Méditerranée (Adriatique, golfe de Naples, côtes d'Algérie, golfe de Gabès [1], côtes de Provence et du Roussillon) ; océan Pacifique (îles Galapagos); Kattégat (baie d'Aalbæk [2]).

Le nom de *Chondrosia reniformis* est classique et n'a pas varié depuis son origine; l'Éponge qui le porte, répandue dans toute la Méditerranée, a été décrite par Nardo (**27**), puis par Schmidt (**28**); F.-E. Schulze en a fait une étude magistrale (**35**), dont il n'y a peut-être à modifier que ce qui concerne les rapports des corbeilles avec le système aquifère.

Bien qu'elle soit, au dire de Nardo, connue vulgairement dans l'Adriatique sous le nom de *Rognone di mare*, *Chondrosia reniformis* n'affecte, en réalité, que par hasard la forme d'un rein.

Il est plus juste, pour tenir compte de ses variations sans nombre, de la décrire comme irrégulièrement massive, à contours arrondis, sans lobes marqués. Elle manifeste une forte tendance à se dresser plutôt qu'à s'aplatir sur son support et à ne développer qu'une base d'insertion restreinte; Nardo a même parlé d'échantillons vivant complètement libres, mais c'est une assertion qui me paraît, comme à Schulze, inadmissible. Quelquefois, la production de stolons aux dépens de l'écorce des flancs et de la face inférieure corrige l'insuffisance de l'attache principale. F.-E. Schulze a figuré (**35**, fig. 2) une *Chondrosia* ainsi constituée, pour montrer comment cette particularité avait conduit Schmidt à créer sans utilité, sous le nom de *Gummina gliricauda*, une espèce nouvelle. D'autres fois, l'Éponge

[1] Topsent (E.), Campagne de la *Melita*, 1892. *Éponges du golfe de Gabès* (*Mémoires de la Société zoologique de France*, vol. VIII, p. 37, 1894).

[2] Levinsen (G.-M.-R.), *Annulata, Hydroidæ, Anthozoa, Porifera*, særtryk af « det videnskabelige Udbytte af Kanonbaaden Hauchs, Togter I, 1883-86 », Kjøbenhavn, 1893.

s'accroît surtout en étendue, et forme des plaques peu épaisses, mais à bords toujours arrondis et fuyants en dessous.

Nardo et Schulze ont trouvé souvent les *Chondrosia* déprimées plus pâles que les échantillons dressés ou bulbeux. De même, à Banyuls, sur les pierres du cap l'Abeille, j'ai recueilli de petits individus, presque sphériques, très foncés, uniformément colorés, et d'autres (en plus grand nombre) plus étendus et plus pâles, pigmentés seulement par taches, comme tigrés (pl. XXIII, fig. 1). A ces tendances individuelles s'ajoute, naturellement, l'influence de la lumière : le côté le plus éclairé se montre, dans la règle, le plus coloré ; au contraire, dans les régions du corps à l'abri de la radiation solaire, le pigment devient plus rare ou même fait tout à fait défaut, de sorte que l'écorce, fibreuse et collenchymateuse, y apparaît d'un blanc nacré.

Il n'existe d'habitude qu'un seul oscule, simple, marginé, large souvent de plusieurs millimètres, et presque toujours situé dans un point culminant.

La surface générale est tellement lisse pendant la vie que parfois, en voulant saisir une *Chondrosia*, on la laisse glisser. Elle se contracte fortement et se fronce dans l'alcool.

L'écorce, épaisse et coriace, a une limite interne très nette et tranche visiblement sur la chair opaque et dense qu'elle enveloppe ; la consistance de la masse rappelle celle du caoutchouc.

A eux seuls, ces caractères macroscopiques serviraient à distinguer *Chondrosia reniformis* des autres Éponges sans spicules qui vivent dans nos mers. La ressemblance est plus grande avec les représentants du genre *Chondrilla*, mais on n'en a encore rencontré aucun sur nos côtes, et si l'on venait à en découvrir quelqu'un, les asters de son ectosome rendraient toute confusion impossible.

L'ectosome de *Chondrosia reniformis* acquiert, selon la taille ou l'âge des individus, une épaisseur variant de 1 à 3 millimètres. Il se compose de trois sortes d'éléments :

1° Des cellules fusiformes, allongées, ayant l'aspect de fibres et

représentant, à mon avis, une modification des cellules ectosomiques ordinaires; c'est surtout dans la portion profonde de l'écorce et au pourtour des orifices aquifères, où leur action contractile est nécessaire, qu'elles se différencient le mieux et qu'elles se serrent le plus. Elles constituent, en somme, le tissu fondamental de l'ectosome et lui valent ses propriétés spéciales; grâce à elles, il devient coriace au point qu'on éprouve une réelle difficulté à le déchirer avec des pinces; grâce à elles, il acquiert une forte tonicité, qui se manifeste par le retrait immédiat des bords de toute section nette pratiquée à l'aide d'un scalpel.

2° Des cellules vésiculeuses incolores (pl. XXIII, fig. 5), de taille assez faible, à sphérules inégales, claires et réfringentes. Elles sont surtout abondantes dans la portion externe de l'ectosome qui tend à devenir, par le fait de leur accumulation, presque autant collenchymateuse que fibreuse. Schulze, qui les a parfaitement vues, les considère comme des cellules à réserves nutritives. Nous en avons signalé de semblables dans les pages qui précèdent, chez toutes les *Microsclerophora*. Elles correspondent aux cellules vésiculeuses de *Pachymatisma johnstonia* (**46**, pl. XVI, fig. 2, *v*), de *Penares candidata* (**46**, pl. XVI, fig. 10) et de tant d'autres Spongiaires. Comme elles restent claires et que les cellules fusiformes du tissu fibrillaire fondamental sont très granuleuses, l'ectosome, dans les régions incolores, conserverait une certaine transparence, n'était son épaisseur exceptionnelle.

3° Enfin, sur les faces éclairées, mais en quantité variable, et déterminant par cela même l'intensité de la coloration, des cellules contractiles qui s'emplissent de grains d'un pigment brun violacé. Nous avons déjà étudié ces éléments chez *Caminus Vulcani* (**46**, p. 321) et chez *Pachymatisma johnstonia* (**46**, p. 323 et pl. XVI, fig. 2, *p*); le pigment qu'ils emmagasinent ici est le même que chez ces deux *Sterrastrosa* et produit les mêmes nuances, depuis le gris violacé jusqu'au violet noirâtre. Les cellules à pigment s'accumulent avec les cellules vésiculeuses au voisinage de la surface, dans la paroi

des chones inhalants, et à la limite du choanosome (pl. XXIII, fig. 3, *p*.)

La chair, blanc jaunâtre, est opaque et dense. Les canaux aquifères la traversent en tout sens. Sur une coupe macroscopique, on s'aperçoit bien vite que les plus larges d'entre eux possèdent une paroi épaisse, coriace et semi-transparente, douée, en un mot, des caractères de l'écorce. Ce sont des conduits efférents, qui, de proche en proche, s'unissent pour gagner l'oscule; leur paroi (pl. XXIII, fig. 4, *f*) est, en effet, en continuité avec l'ectosome et présente comme lui une trame fibreuse où des cellules vésiculeuses et des cellules à pigment se répandent, et surtout se groupent en bordure (fig. 4, *p*).

Sur les coupes fines, la distinction entre les canaux inhalants (pl. XXIII, fig. 4, *i*) et les canaux exhalants (fig. 4, *e*) n'offre pas de difficulté sérieuse; les premiers n'ont pas de paroi fibreuse, mais seulement une ceinture de cellules vésiculeuses (fig. 4, *s*), sans mélange de cellules à pigment; leur lumière, irrégulière, s'irradie dans les canalicules qui desservent les corbeilles.

Les pores ont la même structure (fig. 3, *i*) que les canaux efférents. Ils ne sont pas précédés de cavités préporales et reçoivent directement l'apport de plagiochones[1] à endochone droit (fig. 3, *b*) et à ectochone rameux et sinueux (fig. 3, *a*), issu de stomions microscopiques (fig. 3, *o*).

Les corbeilles vibratiles affectent une forme ovoïde; le mésoderme, sarcenchymateux (fig. 3 et 4, *c*), empiétant beaucoup sur la cavité des canaux, les enfouit profondément dans sa masse, et ne les laisse communiquer avec le système aquifère qu'au moyen de canalicules étroits et fort longs (fig. 4, *d*), qui, souvent, s'anastomosent à quelque distance de leur embouchure. Cette disposition si particulière n'a pas manqué de frapper l'attention de Schulze; toutefois, cet observateur a commis une erreur d'interprétation en supposant chaque corbeille munie d'un canalicule afférent et d'un canalicule efférent

[1] Voir p. 524.

(un *prosodus* et un *aphodus*, pour employer les termes de Sollas). Nous n'avons retrouvé, ni Lendenfeld (**23**), ni moi, aucune trace du prétendu canalicule efférent propre à chaque corbeille. Si l'on voulait caractériser d'un mot les corbeilles de *Chondrosia reniformis*, on pourrait dire qu'elles sont *dolichodales*, mais, comme je l'ai dit à propos de *Corticium candelabrum* et d'*Oscarella lobularis*, il faut rejeter la notion fausse du système *diplodal*.

On ne connaît rien encore de la reproduction de *Chondrosia reniformis*. Mes recherches sur cette Éponge ont été faites pendant l'hiver et ne m'ont fourni aucune donnée à ce sujet.

Il est arrivé à Lendenfeld de rencontrer dans ses préparations de *Chondrosia* (**23**) des vésicules (*Blasen*) contenant de deux à cent petits corps ovales, d'un brun olive[1]. Les figures qu'il en a publiées ne laissent pas de doute sur leur nature ; ce sont des portions du thalle de quelque Phéophycée filamenteuse coupées en même temps que la chair de l'animal où elles étaient incluses; les corps olivâtres en sont les phéoleucites et quelques-uns d'entre eux ont été entraînés par le rasoir.

Chondrosia reniformis est commune, à ce qu'il semble, dans toute la Méditerranée. On peut être certain de se la procurer facilement à Banyuls, sur les pierres du cap l'Abeille, et je sais qu'elle existe aussi sur les côtes de Provence, car M. Kœhler, professeur à la Faculté des sciences de Lyon, m'en a envoyé un échantillon dans un lot d'Éponges draguées par lui à la Ciotat (Bouches-du-Rhône). J'ai cru quelque temps l'avoir reconnue dans une collection d'Éponges de Concarneau que m'avait communiquée M. le baron J. de Guerne ; mais j'ai constaté depuis qu'il s'agissait de cet autre type de la famille des *Chondrosidæ* que je vais maintenant décrire.

[1] « Symbiotische Algen sind neuerlich in mehreren Spongien gefunden worden. Ref. hat in *Chondrosia reniformis* unregelmässige, hydatidenähnliche Blasen gefunden, welche zwei bis hundert kleine, ovale, olivenbraune Körper enthalten. Daneben kommen dieselben Körper frei in Schwammkörper vor. » (Von Lendenfeld, *Fortschrift unsrer Kenntniss der Spongien, III, Zool. Jahrbuch*, Bd. V, p. 175).

Genre *Thymosia* n. g.

Chondrosidæ ayant pour squelette des fibres composées de rognons de spongine.

Thymosia Guernei n. sp.

(Pl. XXIII, fig. 6-8.)

Éponge en plaques épaisses et charnues, mamelonnées, à surface lisse, parsemée de faibles conules obtus. Consistance assez ferme. Ectosome épais, mais peu fibreux. Choanosome compact à corbeilles vibratiles ovoïdes, dolichodales. Pores munis de plagiochones à stomions microscopiques. Oscules simples, assez petits, un peu surélevés, épars.

Squelette composé de rognons de spongine agglomérés en fibres verruqueuses, irrégulières, ascendantes, rameuses, souvent anastomosées entre elles.

Couleur. — Entièrement blanche dans l'alcool.

Habitat. — Au large de Concarneau ; fond de roche.

Le seul spécimen que je connaisse de cette curieuse Éponge est une grande plaque charnue, lambeau irrégulier qui mesurait 10 centimètres de longueur, 3 centimètres et demi de largeur maxima, et, suivant les points, 1 à 3 centimètres d'épaisseur. On peut admettre que la drague qui l'a arraché de son support ne l'a pas recueilli tout entier et que, intact, il avait, en étendue, des dimensions plus considérables.

Dragué en 1884, il a, depuis cette époque, été conservé dans l'alcool. J'ignore s'il a perdu du pigment au début de son immersion et s'il a été changé de liquide ; je constate simplement que celui dans lequel il me fut remis était à peine teinté de jaune et que lui-même est d'un blanc très pur. Sa fixation laisse beaucoup à désirer, et les coupes minces que j'en ai faites ne m'ont fourni que des résultats médiocres ; elles m'ont permis quand même de reconnaître que ses corbeilles, enfoncées dans un mésoderme sarcenchymateux, appartiennent au même type que celles des *Chondrosidæ* déjà connues, et que son écorce, épaisse, est plus collenchymateuse que fibreuse. La différence de structure qui existe entre l'ectosome de *Chondrosia* et celui de *Thymosia* s'explique sans

peine ; cette région du corps peut perdre, dans le second cas, beaucoup de sa résistance exceptionnelle, puisqu'il se développe une charpente squelettique interne.

La découverte inattendue de fibres dans une Chondroside ne m'a pas peu surpris, et j'ai tenu à épuiser toutes les hypothèses avant de les admettre comme un produit réel de l'Éponge en question. Le fait me paraît maintenant établi d'une manière certaine. Les fibres se trouvent aussi abondantes, et sans corps étrangers, dans toutes les parties de l'énorme lambeau examiné ; elles ne sont point de nature végétale ; elles sont pleines et ne peuvent être confondues avec des squelettes d'Hydroïdes ; elles ne proviennent pas du support, qui était, en partie, la roche, et, en majeure partie, une autre Éponge (un *Stryphnus ponderosus*) ; elles prennent toute insertion à la base de la *Thymosia* et montent tout droit (fig. 8), se ramifiant, s'effilant et s'anastomosant, jusqu'à sa surface, où elles se terminent sans jamais la dépasser.

D'ailleurs, ces fibres ne ressemblent nullement à celles des *Monoceratina* et des *Hexaceratina*. Elles s'en distinguent de prime abord par leur aspect verruqueux ; en les examinant de près (fig. 7), on les voit composées de nodules de spongine agglomérés peu à peu ; dans ces rognons se reconnaissent un centre finement granuleux et des stries concentriques marquant sans doute des lignes d'accroissement. En raison même de leur constitution, elles sont assez cassantes. Rougeâtres à la base, jaunes un peu plus haut, à peine colorées vers leur terminaison, elles ont un diamètre variable suivant le point où l'on vient à les mesurer ; les plus grosses atteignent environ 100 μ d'épaisseur.

Comme beaucoup d'autres Éponges (v. **46**, p. 305), *Thymosia Guernei* noircit son support en le couvrant d'un dépôt de grains ferrugineux brunâtres (fig. 8, *g*). Un tel dépôt a complètement envahi la région superficielle du *Stryphnus* sur lequel s'étendait en partie le spécimen, et forme un placage noir moulé sur ses mégascléres.

La surface du corps est luisante, mais irrégulière, mamelonnée,

parsemée de petits conules émoussés et percée de trous accidentels avec lesquels il ne faut pas confondre les oscules. Ceux-ci, peu nombreux, distants, de petite taille, légèrement surélevés, sont contractiles; la plupart d'entre eux sont fermés sur le fragment d'échantillon dont je donne la photographie (pl. XXIII, fig. 6); un seul se montre béant, vers le milieu du mamelon central. On n'aperçoit pas les pores du dehors; comme chez *Chondrosia*, ils communiquent avec l'extérieur par des plagiochones à stomions fort étroits, sans intermédiaire de cavités préporales.

Bien que de consistance assez ferme, la masse, charnue, se laisse facilement découper; on n'éprouve plus ici de résistance de la part de l'ectosome, et ce seul fait aurait dû m'avertir, dès l'abord, qu'il ne s'agissait point d'une *Chondrosia reniformis*. Je saisis l'occasion de réparer ma méprise et d'exprimer ma gratitude à M. de Guerne en lui dédiant ce type intéressant.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE.

1. Barrois (C.), *Mémoire sur l'embryologie de quelques Éponges de la Manche* (*Annales des sciences naturelles* (6), vol. III, Paris, 1876).
2. Bowerbank (J.-S.), *A Monograph of the British Spongiadæ*, vol. I-IV, London, Ray Society, 1864, 1866, 1874, 1882.
3. Buccich (G.), *Alcune Spugne dell' Adriatico sconosciute e nuove* (*Bollettino della Societa adriatica di scienze naturali*, vol. IX, n° 2, Trieste, 1886).
4. Carter (H.-J.), *A Descriptive Account of three Pachytragous Sponges growing on the Rocks of the South Coast of Devon* (*Ann. and Mag. of nat. hist.* (4), vol. VII, p. 1, pl. IV, 1871).
5. — *On two new Species of* Gummineæ, *with special and general Observations* (*Ann. and Mag. of nat. hist.* (4), vol. XII, p. 17, 1873).
6. — *On* Halisarca lobularis *Schmidt, off the South Coast of Devon, with Observations on the relationship of the* Sponges *to the* Ascidians, *and Hints for Microscopy* (*Ann. and Mag. of nat. hist.* (4), vol. XIII, p. 433, 1874).
7. — *Descriptions and Figures of Deep-Sea Sponges...* (*Ann. and Mag. of nat. hist.* (4), vol. XIV, p. 207 et suiv., 1874).
8. — *Descriptions and Figures of Deep-Sea Sponges...* (*Ann. and Mag. of nat. hist.* (4), vol. XVIII, p. 226 et suiv., 1876).

9. Carter (H.-J.), *Contributions to our Knowledge of the* Spongida (*Ann. and Mag. of nat. hist.* (5), vol. III, p. 284 et suiv., 1879).

10. — *Report on Specimens dredged up from the gulf of Manaar...* (*Ann. and Mag. of nat. hist.* (5), vol. VI, p. 35, 1880).

11. — *Supplementary Report on Specimens dredged up from the gulf of Manaar...* (*Ann. and Mag. of nat. hist.* (5), vol. VII, p. 361, 1881).

12. — *Contributions to our Knowledge of the* Spongida. Order I. Carnosa (*Ann. and Mag. of nat. hist.* (5), vol. VIII, p. 241, 1881).

13. — *Supplement to the descriptions of Mr J. Bracebridge Wilson's Australian Sponges* (*Ann. and Mag. of nat. hist.* (5), vol. XVIII, p. 271, 1886).

14. Delage (Y.), *Embryogénie des Éponges; développement post-larvaire des Éponges siliceuses et fibreuses, marines et d'eau douce* (*Archives de zoologie expérimentale et générale*, 2e sér., vol. X, pl. XIV-XXI, 1892).

15. Giard (A.), *Contributions à l'histoire naturelle des Synascidies* (*Archives de zoologie expérimentale et générale*, vol. II, p. 481, 1873).

16. Gray (J.-E.), *Notes on the Arrangement of Sponges, with the Description of some New Genera* (*Proc. Zool. Soc.*, p. 492, London, 1867).

17. Heider (K.), *Zur Metamorphose der* Oscarella lobularis [*O. Schmidt*] (*Arb. aus dem Zool. Inst. zu Wien*, Bd. VI, S. 175-236, Tafs. XIX-XXI, 1886).

18. Keller (C.), *Die Spongienfauna des rothen Meeres*, I. Hälfte (*Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie*, vol. XLVIII, p. 311, pl. XX-XXV, Leipzig, 1889).

19. — *Die Spongienfauna des rothen Meeres*, II. Hälfte (*Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie*, vol. LII, p. 294, pl. XVI-XX, Leipzig, 1891).

20. Lendenfeld (R. von), *A Monograph of the australian Sponges; preliminary Report on the Australian* Myxospongiæ (*Proc. of the Linnean Society of New South Wales*, vol. X, part. 1, pl. I-V, 1885).

21. — *Addendum to the Monograph of Australian Sponges* (*Proc. of the Linnean Society of New South Wales*, vol. X, part. 3, 1885).

22. — *Descriptive Catalogue of the Sponges in the Australian Museum, Sydney*, London, 1888.

23. — *Experimentelle Untersuchungen über die Physiologie der Spongien* (*Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie*, vol. XLVIII, p. 406, Leipzig, 1889).

24. — *Die Tetractinelliden der Adria, mit einem Anhange über die Lithistiden* (*Denkschriften d. Kais. Akad. d. wiss., mat.-naturw. Classe*, vol. LXI, Wien, 1894).

25. Marion (A.-F.), *Esquisse d'une topographie zoologique du golfe de Marseille* (*Annales du Musée d'histoire naturelle de Marseille, Zoologie*, vol. I, 1883).

26. Marion (A.-F.), *Considérations sur les faunes profondes de la Méditerranée* (*Annales du Musée d'histoire naturelle de Marseille, Zoologie*, vol. I, 1883).

27. Nardo (G.), *Osservazioni anatomiche sopra l'animale marino detto volgarmente Rognone di Mare* (Atti dell' Instituto Veneto, vol. VI, p. 267, 1847).

28. Schmidt (O.), *Die Spongien des adriatischen Meeres*, Leipzig, 1862.

29. — *Die Spongien des adriatischen Meeres, Supplement*, Leipzig, 1864.

30. — *Die Spongien des adriatischen Meeres, zweites Supplement*, Leipzig, 1866.

31. — *Die Spongien der Küste von Algier, mit Nachtragen zu der Spongien des adriatischen Meeres*, Leipzig, 1868.

32. — *Grundzüge einer Spongienfauna des atlantischen Gebietes*, Leipzig, 1870.

33. — *Die Spongien des Meerbusen von Mexico und des caraibischen Meeres* (*zweites Heft*), Iéna, 1880.

34. Schulze (F.-E.), *Untersuchungen über den Bau und die Entwicklung der Spongien, II, Die Gattung* Halisarca (*Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie*, vol. XXVIII, p. 1, pl. I-V, Leipzig, 1877).

35. — *Untersuchungen über den Bau und die Entwicklung der Spongien, III, Die Familie der* Chondrosidæ (*Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie*, vol. XXIX, p. 87, pl. VIII-IX, Leipzig, 1877).

36. — *Uber die Bildung freischwebender Brutknospen bei einer Spongie*, Halisarca lobularis (*Zool. Anzeiger*, Bd. II, p. 636-641, 1879).

37. — *Untersuchungen über den Bau und die Entwicklung der Spongien, IX, Die Plakiniden* (*Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie*, vol. XXXIV, p. 407, pl. XX-XXII, Leipzig, 1880).

38. — *Untersuchungen über den Bau und die Entwicklung der Spongien, X,* Corticium candelabrum *O. Schmidt* (*Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie*, vol. XXXV, p. 410, pl. XXII, Leipzig, 1881).

39. Sollas (W.-J.), *On the Development of* Halisarca lobularis (*Quart. Journ. Microsc. Sc.*, vol. XXIV, p. 603-621, 1884).

40. — *Report on the* Tetractinellidæ (*Report on the scientific results of the Voyage of* H. M. S. Challenger *during the years 1873-1876, Zoology*, vol. XXV, part. 63, 1888).

41. Topsent (E.), *Sur la distribution géographique de quelques* Microsclerophora (*Bulletin de la Société zoologique de France*, vol. XV, p. 231, Paris, 1890).

42. — *Essai sur la faune des Spongiaires de Roscoff* (*Archives de zoologie expérimentale et générale* (2), vol. IX, p. 523, pl. XXII, fig. 1-8, Paris, 1891).

43. — *Deuxième contribution à l'étude des Clionides* (*Archives de zoologie expérimentale et générale* (2), vol. IX, p. 555, pl. XXII, fig. 9-17, Paris, 1891).

44. — *Spongiaires des côtes océaniques de France* (*Bulletin de la Société zoologique de France*, vol. XVI, p. 125, Paris, 1891).

45. Topsent (E.), *Exposé des principes actuels de la classification des Spongiaires* (*Revue biologique du nord de la France*, vol. IV, n° 8, pl. XI-XII, Lille, 1892).

46. — *Étude monographique des Spongiaires de France, I*, Tetractinellida (*Archives de zoologie expérimentale et générale* (3), vol. II, p. 259, pl. XI-XVI, Paris, 1894).

47. Vosmaer (G.-C.-J.), *Vorloopig Berigt omtrent het onderzoek door den ondergeteekende aan de nederlandsche Werktafel in het zoölogisch Station te Napels verrigt, 20 nov. 1880-20 feb. 1881*, la Haye, 1881.

48. — *Spongien*, Die Klassen und Ordnungen des Thierreichs, Leipzig und Heidelberg, 1887.

APPENDICE AUX TÉTRACTINELLIDES DE FRANCE.

Pendant que s'achevait la mise en pages de mon étude monographique des Tétractinellides de France[1], deux ouvrages parurent que je dus me borner à citer à la suite de l'index bibliographique[2]. Ils méritent cependant une mention spéciale, parce que, ayant trait à des Éponges du même groupe, ils pourraient être consultés avec fruit par le lecteur, au cas, par exemple, où celui-ci viendrait à découvrir une espèce que je n'ai pas eu l'occasion de signaler ou de décrire.

De ces travaux, l'un, de Vosmaer[3], est une notice préliminaire sur quelques Tétractinellides qui figurent dans la monographie, depuis longtemps annoncée, des Spongiaires de la baie de Naples. L'auteur y trace la diagnose des espèces suivantes :

Cydonium gigas (O. Schm.) Soll.
Isops maculosus n. sp.
Synops anceps n. sp.
Caminus Vulcani O. Schm.
Erylus euastrum (O. Schm.) Ridl.
Penares helleri (O. Schm.) Gray.
Stryphnus mucronatus (O. Schm.) Soll.
Ancorina cerebrum O. Schm.
Stelletta grubii O. Schm.
Pœcillastra fragilis n. sp.
Pœcillastra cumana n. sp.

[1] Topsent (E.), *Étude monographique des Spongiaires de France*, I, Tetractinellida (*Archives de zoologie expérimentale et générale* (3), vol. II, p. 259, 1894).

[2] *Loc. cit.*, p. 395.

[3] Vosmaer (G.), *Preliminary notes on some Tetractinellids of the bay of Naples* (*Tijdschr. d. Ned. Dierk. Vereen.* (2), IV, 3, Leiden, 1894).

L'*Isops maculosus* de Vosmaer ressemble à tant d'égards à mon *Isops intuta* que je me demande s'il n'en serait pas synonyme ; cependant, sa couleur paraît différer et ses sterrasters sont déclarées assez grandes; Vosmaer n'ayant malheureusement pas donné les dimensions des spicules, la question reste en suspens.

Au sujet d'*Erylus euastrum* (O. S.), à retenir ces renseignements intéressants : l'Éponge est brun pourpré; elle possède deux sortes d'euasters, mais, en revanche, une seule sorte de triænes, des orthotriænes ; elle se distingue donc à la fois de *Erylus discophorus* (O. S.) et de *E. stellifer* Tops.

Penares candidata (O. S) (*Papyrula*) est inscrite avec hésitation en synonymie de *Penares Helleri;* j'ai dissipé toute incertitude sur cette matière : il s'agit de deux espèces bien caractérisées.

Stryphnus mucronatus (O. S.) a, effectivement, *S. carbonarius* (O. S.) pour synonyme, mais il faut lui rapporter aussi *S. niger* Soll.

C'est à tort, certainement, que Vosmaer réunit *Stelletta dorsigera* (O. S.) et *S. Grubei* (O. S.). Il est probable aussi qu'il se trompe en rayant *Ancorina radix* Marenz. au profit de *A. cerebrum* (O. S.); toutefois, sur ce dernier point, je n'ai pas d'opinion établie sur des observations personnelles et je m'en rapporte au double témoignage de Marenzeller et de Lendenfeld.

Enfin, de l'avis de Lendenfeld, auquel je me rallie volontiers, *Cydonium gigas* (O. S.) Soll. doit s'appeler désormais *Geodia cydonium* (O.-F. Müll.).

L'autre publication, de von Lendenfeld[1], est plus considérable. Ce n'est rien moins que la monographie des Tétractinellides jusqu'à présent rencontrées dans l'Adriatique. Vingt-six espèces sont passées en revue, mais sept d'entre elles[2] rentrent à mon sens parmi les *Carnosa;*

[1] Lendenfeld (R. von), *Die Tetractinelliden der Adria, mit einem Anhange über die Lithistiden* (*Denkschriften d. Kais. Akad. d. Wiss. math.-naturw. Classe,* Bd LXI, Wien, 1894).

[2] *Placina monolopha* F.-E. Sch., *P. dilopha* F.-E. Sch., *P. trilopha* F.-E. Sch., *Oscarella lobularis* (Schm.) Vosm., *Corticium candelabrum* Schm., *Dercitus plicata* (Schm.) Lend. et *Corticella stelligera* (Schm.) Soll.

je me suis expliqué à leur sujet dans les pages qui précèdent; les dix-neuf autres m'occupent seules ici.

J'en relève d'abord sept qui n'ont pas encore été signalées sur nos côtes : *Stelletta pumex* Schm., *S. simplicissima* (Schm.), *Ancorina cerebrum* Schm., *A. radix* Marenz., *Erylus discophorus* (Schm.), *E. mammillaris* (Schm.) et *Geodia tuberosa* (Schm.).

Deux autres sont décrites comme nouvelles : *Pachastrella lesinensis* et *Caminella loricata*. Mais si, comme je suis tenté de le supposer, les prétendus *microdesmas* caractéristiques de cette dernière représentent simplement des sphérasters somales à actines tronquées, inégales, et à centrum irrégulier, le genre nouveau *Caminella* tomberait en synonymie du genre *Isops*, et même *I. loricata* Lend. pourrait bien n'être qu'un spécimen un peu anormal de *I. intuta* Tops.

Je ne parle pas de *Stelletta Boglicii* Schm. que Lendenfeld considère, ainsi qu'il l'avait fait déjà en 1890[1], comme distincte de *S. Grubei* Schm. A la suite de Marenzeller, je me suis, dans mon mémoire[2], prononcé dans un sens contraire; nul besoin de rééditer ici mon argumentation.

J'hésite encore moins à rayer *Tetranthella fruticosa* (Schm.) Lend., l'ancien *Suberites fruticosus* Schm. Cette Éponge n'est pas une Tétractinellide; j'ai déjà combattu[3] l'opinion de Lendenfeld en ce qui la concerne : ses organites desmoïdes jouent, au contraire des desmas des Lithistides, un rôle accessoire et ne se développent qu'à partir du moment où elle cherche à se dresser au-dessus de son support.

Après des généralités sur les Choristides[4], Lendenfeld termine son ouvrage par quelques retouches à leur classification.

Son système ajoute aux *Sigmatophora*, *Astrophora* et *Microscle-*

[1] Lendenfeld (R. von), *Die Gattung* Stelletta, Berlin, 1890.

[2] *Loc. cit.*, p. 348.

[3] *Loc. cit.*, p. 298.

[4] Il les appelle *Tetractinellida* et les réunit aux *Lithistida* sous le nom de *Tetraxonida*.

rophora de Sollas une quatrième grande division, celle des *Megasclerophora*. Je n'en crois pas le maintien rationnel, parce que, des trois genres dont il la compose, deux me paraissent rentrer plus naturellement dans les Monaxonides : le genre *Proteleia* Rdl. et D., parmi les Subéritides ; le genre *Tricentrion* Ehl., quelque part dans les Clavulides ; tandis que le troisième, le genre *Tethyopsilla* Lend. me semble, dans les *Sigmatophora*, proche parent des *Tetilla* sans sigmaspires.

Les *Sigmatophora* ne subissent aucune modification ; malgré leur étrangeté, les *Samus* même continuent à en faire partie.

Les *Microsclerophora*, débarrassées à juste titre des *Calcabrina* et *Corticella*, sont, avec raison aussi, augmentées du genre *Oscarella ;* il faut regretter, par contre, la fusion incompréhensible des *Placina* et des *Thrombus* et l'exclusion du genre *Placinastrella*.

Dans les *Astrophora*, nous remarquerons l'extension nouvelle attribuée à la famille des *Pachastrellidæ*, l'abolition complète de la famille des *Theneidæ* et même celle du genre *Thenea*, incorporé dans les *Stellettidæ* comme simple synonyme du genre *Ancorina*, enfin la suppression d'un nombre considérable de termes génériques.

La première de ces mesures s'accorde en principe avec celle que j'ai prise moi-même au sujet des *Pachastrellidæ*[1] ; elle en diffère beaucoup dans l'application : je ne suis rien moins que convaincu de l'identité prétendue des genres *Pœcillastra*, *Sphinctrella* et *Pachastrella ;* les affinités naturelles des genres *Corticella* (voir plus haut, p. 500) et *Dercitus* (voir p. 497) ne me paraissent pas se trouver du côté du genre *Pachastrella ;* quant au genre *Placinastrella*, cela ne fait pour moi aucun doute, il n'aurait jamais dû être détaché des Placinides, auxquelles Schulze l'avait rapporté.

La suppression radicale de la famille des *Theneidæ* se justifie assez bien : les grands triænes variés de *Thenea muricata* se retrouvent dans les *Ancorina*, *Tribrachium*, *Sanidastrella*, etc. ; ses spirasters

[1] *Loc. cit.*, p. 294.

sont de même type que ceux des *Stryphnus;* ses plésiasters sont bien près de représenter des euasters. Je l'admets volontiers, mais je proteste contre la radiation du genre *Thenea*, de même que j'en appelle de la confusion introduite entre les genres *Tribrachium* et *Sanidastrella*. A la recherche des synonymes dont il pourrait débarrasser la nomenclature, Lendenfeld a été bien inspiré sur certains points, notamment en ce qui concerne les genres *Spiretta*, *Stœba*, *Calcabrina*, et, probablement aussi, *Cydonium;* mais, sur d'autres, il s'est livré à des identifications trop promptes, et, fatalement, il a dépassé son but.

Depuis la publication de mon mémoire, j'ai eu l'occasion d'acquérir de nouvelles connaissances sur la distribution de plusieurs Tétractinellides le long de nos côtes.

C'est ainsi que j'ai noté l'existence de *Pachymatisma johnstonia* Bow. et de *Stelletta Grubei* Schm. dans les eaux du Pas-de-Calais, dans le rayon d'exploration du laboratoire zoologique du Portel [1].

M. H. Gadeau de Kerville m'a communiqué, dans un lot d'Éponges de Grandcamp (Calvados), un bel échantillon de *Stryphnus ponderosus* (Bow.) Soll. recueilli à la grève.

M. le professeur R. Kœhler m'a envoyé un spécimen de *Stelletta Grubei* Schm. de la Ciotat.

A Banyuls, une *Thenea muricata* (Bow.) Gray, envahie et toute déformée par un Zoanthe, a été draguée par le *Roland* à l'extrême sud du rech Lacaze-Duthiers [2], par 392-441 mètres de profondeur.

Stelletta stellata Tops. est décidément commune sur les conglomérats à Mélobésiées du cap l'Abeille. J'en ai revu plusieurs échantillons, dont l'un, magnifique, formant une boule de $4^{cm},5$ de diamètre,

[1] Topsent (E.), *Étude sur la faune des Spongiaires du Pas-de-Calais, suivie d'une application de la nomenclature actuelle à la monographie de Bowerbank* (*Revue biologique du nord de la France*, vol. VII, n° 1, p. 6, Lille, 1894).

[2] Pruvot (G.), *Essai sur la topographie et la constitution des fonds sous-marins de la région de Banyuls...* (*Archives de zoologie expérimentale et générale* (3), vol. II, p. 599, pl. XXIII, 1894).

à base rétrécie, sera figuré quelque jour d'après un phototype.

J'y ai retrouvé aussi en abondance *Pœcillastra saxicola*. Un intérêt spécial s'attache à cette Éponge : sa surface se montre très souvent parsemée de petits boutons pédicellés, caducs (pl. XXI, fig. 12). C'est un exemple de plus, chez les Tétractinellides, de la multiplication par bourgeons externes, qui, comme on sait, n'a encore été signalée que dans un nombre de types très restreints (*Thenea muricata*, *T. Schmidti*, *Sanidastrella coronata*) [1].

Enfin, dans la même localité, j'ai découvert une troisième *Pœcillastra*, une espèce de Carter, *P. amygdaloides*, qu'on n'avait pas encore rencontrée dans la Méditerranée. La première fois que je l'avais observée, il y a deux ans, elle s'y trouvait entremêlée avec une *Pœcillastra saxicola*, dont elle m'avait quelque peu dénaturé les caractères. Pour éviter toute confusion, je ne puis mieux faire que de retracer comparativement la description succincte de ces deux espèces.

Pœcillastra saxicola Topsent.

(Pl. XXI, fig. 12.)

Syn. : 1892. *Characella saxicola*, Topsent [2].
1894. *Pœcillastra saxicola*, Topsent [3].

Éponge blanche, encroûtante, enfoncée dans les anfractuosités des pierres. La surface libre, assez lisse, organise souvent des bourgeons sphériques, d'un blanc pur, assez mous, brièvement pédonculés. Cellules sphéruleuses, peu abondantes et de taille médiocre, sans intérêt spécial.

Spicules (*loc. cit.*, pl. XIV, fig. 10). — I. Mégasclères : 1. *Oxes* (*o*) courbés, acérés, abondants et robustes, surtout dans la profondeur; ils mesurent $1^{mm},5$ à $1^{mm},7$ de longueur et 25 à 30 μ d'épaisseur. 2. *Triænes* et *calthropses* (*c*, *t*), à peu près exclusivement localisés à la surface, toujours peu nombreux, quelque-

[1] Je viens de l'observer aussi, à Roscoff, sur *Stelletta Grubei*.

[2] Topsent (E.), *Diagnoses d'Éponges nouvelles de la Méditerranée et plus particulièrement de Banyuls* (*Archives de zoologie expérimentale et générale* (2), vol. X, Notes et Revue, p. xvii, 1892).

[3] Topsent (E.), *Étude monographique des Spongiaires de France*, I. Tetractinellida (*Archives de zoologie expérimentale et générale* (3), vol. II, 1894, p. 387, pl. XIV, fig. 10).

fois très rares, de forme et de taille variables. Leurs clades, rarement tous droits, sont le plus souvent courbes, et cela sans ordre ou suivant une direction déterminée ; tantôt ils s'infléchissent tous trois vers le rhabdome et tantôt ils se retournent en sens inverse et simulent un cladome de plagiotriæne ; enfin les cas monstrueux sont en forte proportion ; tout cela dans un même individu. La longueur des clades des triænes de belles dimensions mesure 300-330 μ pour 30-35 μ d'épaisseur.

II. Microsclères : 3. *Microxes* (*p*) finement tuberculeux, d'habitude non centrotylotes, extrêmement nombreux, de taille sensiblement uniforme dans un même spécimen, longs en moyenne de 120 à 130 μ, épais de 3 μ au centre. 4. *Spirasters* (*a*) à actines grêles, longues de 10 μ environ, passant au type amphiaster, très peu nombreuses, plutôt rares.

Habitat. — Conglomérats à Mélobésiées du cap l'Abeille ; profondeur, 25 à 40 mètres.

Cette Éponge, si commune à Banyuls, se distingue facilement de *Pœcillastra compressa* par la rareté et la simplicité de ses streptasters, et de *P. amygdaloides* par la localisation habituelle de ses triænes en petite quantité à sa surface et par la forme variable de ses mégasclères tétractinaux, dont le rhabdome, du moins, est toujours bien développé. Elle présente aussi très fréquemment un caractère qui n'a pas été observé jusqu'ici dans les Éponges de la même famille : elle produit des bourgeons externes, et, par leur nombre et leur aspect particulier, ces bourgeons décèlent souvent sa présence dans les interstices des pierres où elle vit enfoncée.

Pœcillastra amygdaloides (Carter) Sollas.

Syn. : 1876. *Pachastrella amygdaloides*, Carter [1].
1882. *Dercitus amygdaloides* (Carter), Norman [2].
1888. *Pœcillastra amygdaloides* (Carter), Sollas [3].
1892. *Pachastrella debilis*, Topsent [4].

[1] Carter (H.-J.), *Descriptions and figures of deep-sea Sponges and their spicules from the Atlantic Ocean* (*Ann. and Mag. of nat. hist.*, 1876, p. 406, pl. XIV, fig. 22).

[2] Bowerbank (J.-S.), *A Monograph of the british Spongiadæ*, vol. IV, London, 1882, p. 94.

[3] Sollas (W.-J), *Report on the* Tetractinellidæ (*Report on the scientific results of the voyage of* H. M. S. Challenger *during the years* 1873-1876, *Zoology*, vol. XXV, part. 63).

[4] Topsent (E.), *Contribution à l'étude des Spongiaires de l'Atlantique nord* (*Résul-*

Éponge massive ou plus ou moins encroûtante sur des pierres anfractueuses dont elle remplit les cavités. Surface libre lisse, seulement un peu rude au toucher. Pas d'écorce distincte. Choanosome collenchymateux renfermant une grande quantité de cellules sphéruleuses incolores à grosses sphérules réfringentes, entourées d'une matière fluente, spumeuse, dans laquelle il faut voir sans doute un produit de leur sécrétion.

Spicules. — I. Mégasclères : 1. *Oxes*, peu nombreux, grêles, légèrement courbes, longs de $1^{mm},3$, épais de 13 à 15 μ. 2. *Calthropses* triænoïdes répandus dans toute l'épaisseur de l'Éponge et remarquables par l'atrophie constante de l'actine qui représente le rhabdome ; celle-ci se réduit à un simple bouton, tandis que les trois autres, bien développées, presque égales et comprenant entre elles des angles à peu près égaux, s'étendent dans un même plan perpendiculaire au sien. Longueur de ces actines, 500 μ ; largeur à la base, 23-27 μ.

II. Microsclères : 3. *Microxes* finement tuberculeux, pour la plupart non centrotylotes, extrêmement abondants, mesurant 35 à 130 μ de longueur sur 3 μ d'épaisseur, ceux des régions superficielles étant ordinairement les plus faibles. 4. *Spirasters* assez nombreuses, à actines droites, grêles et longues de 10 à 12 μ.

Couleur. — Blanc pur en dedans et en dehors.

Habitat. — Parages du cap Saint-Vincent, 292 brasses (*Porcupine*) ; Açores, autour de l'île Pico, 318 et 736 mètres (*Hirondelle*); Banyuls, conglomérats à Mélobésiées du cap l'Abeille, 25 à 40 mètres.

Les dimensions des spicules notées dans la diagnose précédente sont celles que j'ai relevées sur de nombreux spécimens recueillis à Banyuls. Celles des mégasclères sont plus considérables dans le type décrit par Carter et dans les trois échantillons provenant des Açores dont l'examen m'a été confié ; les oxes y mesurent $1^{mm},6$ de longueur et les actines des calthropses y atteignent 650 à 700 μ de long sur 35 à 55 μ de large à la base. Ce sont là simplement des variations individuelles, peut-être en rapport avec le développement relatif du corps; le spécimen du *Porcupine* et ceux de l'*Hirondelle* sont, en effet, massifs, le premier en forme d'amande, les autres sous celle de longues papilles épaisses, tandis que, au cap l'Abeille, l'Éponge apparaît surtout comme un remplissage des cavités de la roche. Les microxes ont parfois une ornementation si fine qu'elle peut passer inaperçue pour qui n'est pas prévenu. Carter a donné

tats des campagnes scientifiques du yacht l'Hirondelle, fasc. 2, Monaco, 1892, p. 42, pl. III, fig. 8 et pl. VIII, fig. 8).

comme note de couleur : *yellowish white*. L'un des *Pœcillastra amygdaloides* de Pico, que j'ai fait figurer [1], était en partie taché de violet; cette coloration lui était étrangère; je l'ai retrouvée, ainsi par taches, sur d'autres Tétractinellides et sur beaucoup d'Hexactinellides, même décharnées, de la même région; elle est due à une substance particulière dont la nature et la provenance restent à élucider.

Pœcillastra amygdaloides est déjà fort bien caractérisée par ses calthropses triænoïdes à rhabdome atrophié; elle se distingue en outre de nos autres *Pœcillastra* par la sécrétion spumeuse qui s'écoule de ses cellules sphéruleuses.

Pour mettre au point, par suite de cette addition, le tableau analytique des Tétractinellides de France [2], il suffit de le modifier de la sorte en ce qui concerne les *Pœcillastra :*

..... Genre *Pœcillastra* 19.

19. Calthropses triænoïdes à rhabdome toujours avorté, abondants dans toute l'Éponge..... *Pœcillastra amygdaloides.*
Calthropses n'ayant pas constamment une actine atrophiée, peu nombreux et d'habitude localisés au voisinage de la surface..... 20.

20. Streptasters abondantes et de types variés..... *Pœcillastra compressa.*
Streptasters rares, sous forme de spirasters très grêles. *Pœcillastra saxicola.*

EXPLICATION DES PLANCHES.

PLANCHE XXI.

Fig. 1. *Placina monolopha* (p. 549). Microphotographie d'un spécimen vivant, grossi environ vingt fois.
s, un des stolons de sa face inférieure servant à sa fixation.

2. *Placina monolopha*. Spicules, × 340.
m, trois microcalthropses ; *t*, microtriode ; *d*, microxe ; *i*, formes intermédiaires entre les microtriodes et les microxes ; *c*, quatre candélabres ou lophotriænes monolophés à écactine de complication variable.

3. *Placina dilopha* (p. 552). Spicules de la variété *viridis* recueillie à Bandol, × 340.

[1] *Loc. cit.*, pl. III, fig. 8, 1892.
[2] *Loc. cit.*, p. 311, 1894.

m, microcalthropse; *t*, microtriode; *d*, microxes; *c*, deux candélabres typiques ou lophotriænes dilophés normaux, possédant deux actines internes (ésactines) simples et deux actines externes (écactines) ramifiées; α, lophotriæne monolophé; β, lophotriæne trilophé; γ, lophotriæne monolophé dérivant d'un microtriode; δ, lophotriæne dilophé dérivant d'un microtriode.

Fig. 4. *Placina trilopha* (p. 555). Un spécimen de grandeur naturelle.

5. *Placina trilopha*. Spicules, × 340.

m, microcalthropses; *t*, deux microtriodes; *d*, microxes; *c*, candélabre caractéristique ou lophotriæne trilophé; *n*, lophotriæne tétralophé.

6. *Placina trilopha*. Microphotographie d'une coupe sagittale de l'Éponge.

e, ectosome supérieur; *b*, ectosome basilaire; *h*, lacunes de l'hypophare; *o*, canal exhalant remontant de l'hypophare à l'oscule; *i*, canal inhalant; *v*, corbeilles vibratiles, de type eurypyleux; *m*, charpente du choanosome.

7. *Placortis simplex* (p. 557). Spicules, × 340.

t, microtriodes; *d*, microxes; *t'*, microtriode grêle; *d'*, microxe grêle.

8. *Placinastrella copiosa* (p. 559). Un spécimen, de grandeur naturelle. Vers le milieu de sa surface s'élève un oscule tubuleux.

9. *Placinastrella copiosa*. Portion, un peu schématisée, d'une coupe sagittale, × 60.

s, stomion; *e*, ectochrote chargé de microxes dressés; *p*, lacunes préporales; *i*, limite interne de l'ectosome, couverte aussi de microxes; *c*, canaux aquifères; *v*, corbeilles vibratiles; *xx'*, portion du choanosome prise comme terme de comparaison avec la partie droite de la figure 6 (coupe de *Placina trilopha*).

10. *Placinastrella copiosa*. Portion d'une coupe à travers le choanosome (reconstitution), × 180.

f, épithélium flagellé des canaux aquifères; *v*, corbeilles vibratiles; *m*, mésoderme sarcenchymateux; *s*, cellules sphéruleuses; *d*, spicules brisés par le rasoir; *o*, œuf.

11. *Placinastrella copiosa*. Spicules. *m*, *t*, *d*, × 180; *t'*, *d'*, *o*, *a*, *c*, × 340.

m, grand calthropse; *t*, grand triode; *d*, grands oxes centrotylotes. *t'*, microtriodes, et *d'*, microxes, de la série moyenne.

c, microcalthropse; *a*, microtriode; *o*, microxes, de la plus petite sorte.

12. *Pœcillastra saxicola* (p. 584). Photographie d'un spécimen, peu réduit. L'Éponge n'est visible qu'en *e*, mais ses bourgeons, nombreux et d'un beau blanc, sont très apparents.

PLANCHE XXII.

Fig. 1. *Corticella stelligera* (p. 539). Spicules. *m*, *m'*, *n*, × 60; *o*, *c*, × 340.

m, *m'*, microtriænes vus par en dessous; *n*, microtriæne vu un peu obliquement; *c*, chiasters de l'ectosome; *o*, oxyasters du choanosome.

FIG. 2. *Corticium candelabrum* (p. 543). Trois spécimens, très peu réduits, photographiés au sortir de l'eau.

r, un stolon de la face inférieure, servant à la fixation.

3. *Corticium candelabrum.* Coupe à travers le choanosome, au voisinage de larges canaux aquifères, × 340.

e, paroi épithéliale des canaux ; *c*, substance fondamentale translucide du chondrenchyme ; *s*, cellules sphéruleuses ; *o*, œuf ; *b*, sa coque de cellules contractiles ; *m*, sarcenchyme ; *v*, corbeilles vibratiles ; *a*, leur canal, tapissé d'épithélium.

4. *Corticium candelabrum.* Microphotographie d'une coupe sagittale de la région supérieure de l'Éponge, faiblement grossie.

d, lambeau de cuticule détaché par le rasoir ; *l*, couche des candélabres ; *t*, microcalthropses ; *e*, paroi épithéliale des canaux ; *c*, chondrenchyme ; *o*, œufs ; *m*, mésoderme sarcenchymateux ; *v*, corbeilles vibratiles.

5. *Corticium candelabrum.* Spicules. × 340.

c, candélabres ; *c'*, forme grêle de ces lophotriænes ; *p*, microcalthropse ; *tt'*, microtriænes ; *i*, termes de passage des microtriænes aux lophotriænes.

6. *Dercitus plicatus* (p. 531). Photographie, à peu près de grandeur naturelle, d'un fragment de cette Éponge en partie dégagée de la roche où elle vit enfoncée. On voit l'Éponge en trois places, à gauche, à droite et en bas de la figure.

7. *Dercitus plicatus.* Spicules. *o*, *o'*, *c*, *d*, *d'*, × 60 ; *s*, × 340.

c. calthropse ; *o*, plagiotriæne ; *o'*, plagiotriæne grêle ; *d*, dichotriæne ; *d'*, deux dichotriænes grêles ; *s*, microrhabdes épineux.

8. *Dercitus plicatus.* Coupe à travers l'Éponge, × 105.

e, ectochrote chargé de microsclères ; *i*, canaux inhalants ; *p*, cavité préporale ; *a*, trame conjonctive de la zone colleuchymateuse ; *s*, cellules sphéruleuses ; *m*, microtriænes brisés par le rasoir ; *c*, choanosome.

9. *Dercitus plicatus.* Aspect d'une cellule sphéruleuse vivante, × 180.

10. *Dercitus plicatus.* Coupe à travers le choanosome au voisinage d'un large canal aquifère, × 340.

a, tissu conjonctif ; *s*, cellule sphéruleuse ; *p*, sarcenchyme ; *v*, corbeilles vibratiles.

11. *Thrombus abyssi* (p. 537). Spicules. *m*, × 60 ; *t*, *t'*, × 180 ; *a*, × 340.

m, *t*, trichotriænes épineux, vus dans différentes positions ; *t'*, un trichotriæne grêle ; *a*, amphiasters.

12. Photographie, réduisant d'un tiers environ les dimensions réelles, d'un groupe de quatre Éponges réunies à dessein sur une même pierre.

a, un jeune *Caminus Vulcani* ; *b*, une *Chondrosia reniformis* de petite taille ; *c*, un beau *Corticium candelabrum* ; *d*, une *Placina monolopha* d'assez faibles dimensions.

PLANCHE XXIII.

Fig. 1. *Chondrosia reniformis* (p. 568). Spécimen vivant, un peu réduit par la photographie.

2. *Chondrosia reniformis.* Section longitudinale d'un petit spécimen, de grandeur naturelle.

o, l'oscule ; *s*, surface du corps ; *e*, ectosome ; *c*, choanosome avec la coupe des canaux aquifères ; *r*, le support.

3. *Chondrosia reniformis.* Coupe à travers l'ectosome, × 60.

o, stomion ; *a*, branches de l'ectochone ; *b*, endochone ; *i*, pore ; *c*, commencement du choanosome avec les corbeilles vibratiles, *v* ; *s*, cellules vésiculeuses, éparses dans l'ectosome ou groupées avec les cellules à pigment, *p*, autour des canaux et à la limite externe du choanosome ; *f*, aspect fibreux de la portion interne de l'ectosome et de la paroi des larges canaux aquifères.

4. *Chondrosia reniformis.* Coupe à travers le choanosome, × 60.

i, canaux afférents ; *e*, canaux efférents ; *c*, mésoderme sarcenchymateux ; *v*, corbeilles vibratiles ; *d*, leurs longs canalicules, qui les relient aux canaux afférents ; *s*, bordure de cellules vésiculeuses incolores dans les canaux afférents ; *f*, paroi fibreuse, à bordure de cellules vésiculeuses et pigmentées, *p*, des canaux efférents.

5. *Chondrosia reniformis.* Cellules vésiculeuses, × 340.

6. *Thymosia Guernei* (p. 574). Portion du spécimen type, à peu près de grandeur naturelle (photographie).

7. *Thymosia Guernei.* Portion terminale d'une fibre squelettique, × 180.

8. *Thymosia Guernei.* Fragment de l'Éponge, en coupe sagittale, ayant macéré longtemps dans la potasse, pour montrer la disposition des fibres, × 6.

g, amas de grains ferrugineux à la base ; *f*, fibres.

9. *Oscarella lobularis* (p. 561). Photographie, de grandeur naturelle, d'un spécimen vivant recueilli à Roscoff, à marée basse.

10. *Oscarella lobularis.* Microphotographie d'un segment de coupe transversale d'un lobe oculifère.

c, chondrenchyme ; *p*, pores ; *i*, canaux inhalants ; *v*, corbeilles ; *h*, lame basilaire de l'hypophare ; *cl*, cloisons qui divisent l'hypophare en lacunes ; *emb*, larve dans sa coque ; *o*, cavité centrale du lobe, aboutissant à l'oscule.

11. *Oscarella lobularis.* Détails d'une coupe à travers le choanosome, d'après un photogramme dû à la générosité de M. le professeur P. Francotte, de Bruxelles.

i, canaux aquifères ; *e*, épithélium flagellé ; *v*, corbeilles avec leurs canalicules de nombre variable ; *c*, chondrenchyme ; *s*, cellules sphéruleuses ; *h*, cloisons de l'hypophare ; *l*, lacunes de l'hypophare.

ÉTUDE DES GLANDES LYMPHATIQUES

DE QUELQUES

MYRIAPODES

PAR

A. KOWALEVSKY

Membre de l'Académie des sciences de Saint-Pétersbourg
Correspondant de l'Institut de France.

Dans mon article : *Études expérimentales sur les glandes lymphatiques des invertébrés* (1), j'ai donné une courte description des glandes lymphatiques des Scolopendres, sans présenter des détails très précis sur leur nombre, leur disposition et leur structure. Pendant le courant de 1894, j'ai eu l'occasion de m'occuper de nouveau de cette question et je dispose maintenant de plusieurs faits qui peuvent présenter quelque intérêt.

Comme les glandes lymphatiques ont une certaine relation avec les organes excréteurs, au moins dans ce sens qu'elles peuvent enlever du sang les substances nuisibles ou étrangères à l'organisme et les retenir un certain temps, quelquefois pendant toute la vie de l'animal, je parlerai dans la présente note aussi de quelques glandes dépuratives du sang, qui sont si souvent, comme chez plusieurs Insectes[1], assez intimement réunies avec les précédentes ; je veux dire les cellules péricardiales des Insectes et leurs glandes lymphatiques qui sont disposées les unes auprès des autres, ou qui même, comme chez certains *Locustidæ*, sont agrégées de telle sorte que les cellules lymphatiques entourent les cellules péricardiales.

[1] Page 455.

En ce qui concerne les Myriapodes, je commencerai par la description de différentes glandes de *Scolopendra cingulata* L. Si l'on fait une injection de carminate d'ammoniaque mélangé avec de l'indigo-carmin et du noir de Chine, et si l'on ouvre une Scolopendre ainsi traitée un ou deux jours après l'injection, en enlevant le cœur et l'intestin et en écartant un peu le corps adipeux, on verra alors, le long des côtés du corps, deux cordons bleus (fig. 1, *mg*), qui représentent les tubes de Malpighi ou rein de la Scolopendre. Ils sont colorés par l'indigo-carmin qu'ils ont absorbé ; autour de ces tubes, on trouve une quantité de filaments rouges (*acd*), qui entourent les tubes de Malpighi de toutes parts et sont beaucoup plus nombreux. Ces filaments rouges ont été déjà décrits par moi[1] sous le nom de *tubes acides*. Je voudrais les nommer plutôt *filaments acides* du corps adipeux des Scolopendres. Ces filaments sont composés de cellules superposées en forme de rouleau de monnaie (*Geldrollenförmig*) ; les cellules sont plates, adhèrent l'une à l'autre et sont disposées sur un seul rang. Par leur forme extérieure, elles rappellent les cellules adipeuses ; néanmoins, elles ne sauraient être confondues avec ces dernières, même au point de vue de l'apparence externe ; elles en diffèrent encore davantage au point de vue du contenu ; elles absorbent avec avidité le carminate d'ammoniaque et se colorent en rouge très vif, tandis que les cellules du corps adipeux proprement dit n'absorbent jamais le carmin. Nous parlerons encore de ces filaments en traitant de l'absorption du fer par les tissus de la Scolopendre.

Tandis que les tubes de Malpighi ont absorbé l'indigo et que le carmin est absorbé par les filaments acides, les granules de noir de Chine sont absorbés par les glandes que nous désignerons sous le nom de *glandes lymphatiques des Scolopendres*. Sur la préparation qui est reproduite sur la figure 1, les points noirs (*gl*) représentent ces

[1] L'ouvrage que je mentionne ici était envoyé en manuscrit écrit en langue russe à la rédaction des travaux du Congrès ; on a fait la traduction ainsi que la photographie des planches sans m'envoyer des épreuves, de sorte que plusieurs expressions et même plusieurs termes appartiennent au traducteur.

glandes lymphatiques, qui sont noires à cause du noir de Chine qu'elles ont absorbé ; on les trouve à partir du troisième segment du corps, et précisément dans les troisième et quatrième segments, elles sont au nombre de deux de chaque côté du corps ; dans le cinquième segment, nous trouvons trois glandes de chaque côté ; dans les sixième et septième, il y a cinq glandes ; dans les huitième et neuvième, nous trouvons de six à huit glandes, et ce nombre reste assez constant pour tous les segments moyens du corps, en s'augmentant jusqu'à dix. Vers le bout postérieur, le nombre de ces glandes diminue de nouveau ; mais, même dans l'avant-dernier segment, nous trouvons encore cinq glandes du côté gauche et quatre du côté droit. Pourtant, nous devons dire dorénavant que le nombre de ces glandes ainsi que leurs dispositions ne sont pas tout à fait constants chez les différents individus.

Outre le noir de Chine, ces glandes absorbent toute sorte de poudres ou en général de corps solides qu'on introduit dans le corps de la Scolopendre ; ainsi, les corpuscules rouges du sang, les globules graisseux du lait, les bactéries, sont absorbés avec avidité, aussi bien que le carminate d'ammoniaque. Ainsi, si l'on introduit cette solution toute seule, ou si on la mélange avec de l'indigo, les glandes que nous avons présentées sur la figure 1 en noir se colorent en rouge vif et deviennent aussi facilement visibles. Ce sont donc des glandes purement phagocytaires, qui ont pourtant la propriété d'absorber également le carminate d'ammoniaque soluble et beaucoup d'autres solutions, ce que nous avions déjà vu pour les glandes lymphatiques de beaucoup d'autres animaux ; rappelons-nous, par exemple, la glande rouge ou rate des Pleurobranches et celle des Insectes.

Pour avoir une idée sur la disposition relative de ces glandes parmi les autres organes, je présente sur la figure 2 une coupe transversale un peu schématisée de la partie moyenne du corps d'une Scolopendre, traitée de la même manière comme celle de la figure 1. *In* représente l'intestin ; *c* est le cœur entouré par les deux

troncs[1] des cellules du corps adipeux compris dans un mince péricarde (*pc*). Ce péricarde (*prd*), qui est très bien représenté sur le dessin de C. Herbst (**3**), est aussi visible sur notre dessin; le péricarde entoure la cavité péricardiale, dans laquelle nous voyons deux troncs du corps adipeux disposés des deux côtés du cœur ; ces deux troncs sont séparés du corps adipeux qui remplit la cavité générale de la Scolopendre par le péricarde, et forment ainsi quelque chose de particulier que M. Cuénot (**4**) a simplement comparé au tissu péricardial des Insectes; tandis que ces troncs n'ont rien de spécifique, rien de ce qui caractérise ce tissu chez les Insectes. Au contraire, ils sont simplement composés de tissu adipeux proprement dit, tout de même avec cette différence que les cellules adipeuses qui forment ces troncs péricardiaux ont une structure plus dense, si l'on peut s'exprimer ainsi, c'est-à-dire que les granules foncés et brunâtres, qui se trouvent dans toutes les cellules du corps adipeux, sont dans les cellules des troncs péricardiaux plus nombreux, ce qui leur donne une teinte plus foncée, quelquefois jusqu'au vert foncé ou même la couleur noire; aussi, si l'on introduit l'indigo-carmin dans le corps des Scolopendres, les cristaux de cette substance se déposent en plus grande quantité dans ces cellules adipeuses des troncs péricardiaux que dans les cellules correspondantes de la cavité générale. Ces cellules donc, dans une certaine mesure, diffèrent des cellules du corps adipeux de la cavité générale seulement en ceci, que les phénomènes vitaux et le dépôt des diverses substances se font ici plus énergiquement.

Cette coloration un peu différente a, sans doute, conduit M. L. Cuénot à la conclusion que nous avons ici un tissu spécifique correspondant au tissu péricardial des Insectes. Dans mon étude sur les organes excréteurs, sur la planche II, fig. 20, j'ai reproduit les photographies de ces troncs péricardiaux, et sur la figure 21 sont dessinés en bleu les cristaux d'indigo-carmin déposés dans ces cellules, de même que dans les cellules du corps adipeux (fig. 24).

[1] Dans l'étude sur les Organes excréteurs, etc., le traducteur a employé le nom de *tubes* au lieu de *troncs*, et il dit partout *tubes péricardiaux*, p. 26-27.

Je me suis arrêté un peu longuement à la description de ces troncs péricardiaux, pour démontrer qu'on n'a aucune raison de les désigner comme une glande lymphatique, ainsi que le fait M. Cuénot, et qu'au contraire nous avons ici affaire au corps adipeux proprement dit, disposé seulement différemment, comparativement aux autres parties du corps. Cette démonstration avait pour moi une certaine valeur, parce que, comme nous le verrons plus loin, je trouve ailleurs, dans le corps de la Scolopendre, les éléments qui correspondent physiologiquement aux troncs péricardiaux des Insectes, c'est-à-dire à la glande lymphatique de M. Cuénot.

Si nous retournons maintenant à notre figure 2, nous trouvons, parmi les tronçons du corps adipeux, les autres organes qui remplissent la cavité du corps. Par la lettre *m* sont indiqués les muscles, *tr* sont les trachées, *mg* représentent les coupes des tubes de Malpighi, remplis par l'indigo-carmin ; par *acd* sont indiqués les troncs du corps adipeux, que j'ai indiqués comme filaments ou troncs acides et qui sont décrits plus en détail dans mon étude sur les organes excréteurs (pl. II, fig. 25 et 26), et sont reproduits, sur la figure 1, par les lettres *acd*, et représentés en rouge à cause de leur absorption de carmin. Comme on le voit, ces troncs sont assez nombreux et entourent les tubes de Malpighi ; enfin, dans la portion ventrale du corps, parmi les troncs du corps adipeux, on voit les glandes noires (*gl*). Elles correspondent au corps *gl* de la figure 1, et représentent nos glandes lymphatiques que nous allons bientôt décrire plus en détail. Les deux dessins que nous avons expliqués nous ont permis de nous orienter dans la position générale de ces glandes; je dois seulement mentionner que la figure 2 est un peu schématisée et que quelquefois on trouve davantage de glandes sur une même coupe, jusqu'à quatre ou cinq, et que souvent il y a aussi des coupes sur lesquelles on ne les voit pas.

Pour expliquer la relation de ces glandes avec les tissus environnants, je représente sur la figure 3 deux glandes lymphatiques, qui se trouvent sur une seule coupe d'une Scolopendre injectée par les

bactéries du charbon. Elles correspondent tout à fait aux glandes des individus qui n'ont rien reçu, c'est-à-dire à des glandes tout à fait normales. Par *ad* est indiqué le corps adipeux, qui se compose d'agglomérations de cellules adipeuses en forme de sphères rondes ou plus ou moins allongées ; les sphères sont réunies ou mieux collées les unes aux autres comme les grains d'un chapelet, et chaque sphère consiste en plusieurs cellules. On compte sur chaque coupe de six jusqu'à dix noyaux, ou même plus. Chacune de ces cellules contient un globule graisseux et une quantité plus ou moins grande de granules brunâtres.

Ces chapelets du corps adipeux sont réunis dans des troncs et des mailles plus ou moins serrés et, parmi eux, on retrouve les glandes lymphatiques, qui ont une toute autre structure, si bien que, même sur les préparations non colorées, on les distingue facilement à la loupe ; sur la figure 3, nous voyons que ces glandes (*gl*) ont une structure plus dense, on n'y voit pas de globules graisseux ; au petit grossissement de la figure 3, ces glandes présentent comme des agglomérations de noyaux, ainsi que quelques bâtonnets et granules noirs, qui sont des bactéries englobées par les glandes. La relation de ces glandes avec le corps adipeux, autant que je peux juger sur des coupes, est variable. Quelquefois, elles adhèrent immédiatement au chapelet du corps adipeux, comme la *gl'* de la figure d'en haut ; dans un autre cas, *gl* est tout à fait libre, et entre le corps adipeux et la glande reste un espace où peut circuler le sang et où l'on trouve aussi souvent des corpuscules du sang.

Sur la figure 4, j'ai reproduit la glande *gl* de la figure 3, seulement à un plus grand grossissement et colorée suivant la méthode de Gram, pour y voir les bactéries. Le tissu de la glande est composé d'une agglomération très dense de cellules et, en deux endroits, on y trouve comme deux trous (*v*). Ce sont les lumières de deux canaux, que je crois être des vaisseaux sanguins qui traversent ces glandes.

En ce qui concerne la structure de la glande elle-même, on voit qu'elle est assez uniforme. Elle présente une agglomération de cel-

lules qui, en se comprimant les unes avec les autres, prennent l'aspect de cellules épithéloïdes, ce qui est peut-être trop accentué sur le dessin ; en général, les cellules sont plus arrondies. Si l'on prend une Scolopendre tout à fait jeune, alors ces glandes sont composées de cellules uniformes et homogènes; chez les Scolopendres de plus grande taille, on trouve souvent dans plusieurs cellules quelques granules ou corps étrangers, quelquefois de grandes dimensions ; je trouvai plusieurs fois des agglomérations de corps extrêmement différents, et même des morceaux du corps adipeux.

La coupe qui est représentée sur la figure 4 est faite à travers le corps d'une Scolopendre qui avait reçu deux injections de bacilles du charbon, la première injection huit jours, et la seconde deux jours avant la mort. En parfaite concordance avec ces deux opérations, on trouve dans les cellules de la glande les bacilles de l'anthrax dans différents états de décomposition ou digestion ; les bacilles qui ont séjourné pendant huit jours sont complètement digérés par le protoplasme des cellules, qui les ont engloutis ; dans les cellules du centre, dans l'endroit que j'ai indiqué par *a*, on voit plusieurs cellules qui contiennent des bactéries, les unes tout à fait uniformes et régulières, les autres un peu rongées sur leurs bords, de même dans la cellule *b* ; je crois que ce sont les bactéries qui ont été absorbées par les cellules de la glande dans les dernières quarante-huit heures; dans les cellules *c* et *c'*, on trouve encore des points bleus conservant la position rectiligne, comme s'il s'agissait des restes d'un bacille ; dans les cellules *d d d* et dans beaucoup d'autres, on trouve des granules bleus disposés en forme d'une courbe autour du noyau, enfin des granules en petit nombre. Outre cette forme de granulations dont on pouvait, par des états intermédiaires, démontrer les relations immédiates avec les bactéries englobées par les cellules de la glande, je trouvais presque toujours de grands granules, ou isolés dans une cellule *e*, ou réunis en plus grande quantité dans des cellules *f*; comme ces grands granules se coloraient aussi en bleu par le violet de gentiane, d'après la méthode de Gram, je les regarde

aussi comme des résidus de bactéries charbonneuses, dont la digestion était différente. J'ai précisément vu souvent que, quand, dans une cellule, il y a plusieurs bactéries, ces dernières ne conservent pas leur forme droite, mais se courbent, se raccourcissent et se transforment en de grands granules.

La même figure nous représente aussi des stades de division mitosique des cellules. Il est vrai que ces divisions étaient assez rares ; mais j'explique cela par la manière de conservation et par le cas que les bêtes dont j'ai fait la coupe étaient déjà tenues, pendant plusieurs jours, dans mes bocaux. Peut-être aussi que la méthode de conservation que j'ai employée était peu propice à la fixation des figures kariokinétiques. Si, pour la préparation des coupes, on prenait des Scolopendres injectées avec le carmin et le noir de Chine, les aspects ressemblaient à celle représentée par la figure 4, avec cette différence sans doute que les cellules contenaient les grains du carmin ou du noir de Chine.

Pour suivre la manière d'absorption du carmin et du noir de Chine, j'ai essayé plusieurs fois d'introduire auparavant le carmin, et puis quelques jours plus tard le noir de Chine, ou auparavant le noir de Chine et puis le carmin, en espérant trouver une différence dans le dépôt de ces substances dans les cellules de la glande en correspondance avec le temps d'introduction ; mais, malgré que j'aie varié les expériences, je n'ai pu observer aucune régularité dans la manière d'absorption. Les mêmes cellules contenaient et les grains de carmin et ceux du noir de Chine.

La figure 7 nous représente la coupe d'une glande de Scolopendre qui a reçu le carmin et, plus tard, le noir de Chine. Le noir est beaucoup plus abondant, et la glande est devenue presque noire, portant seulement quelques points rouges.

La coupe de cette glande colorée par l'hæmatéine, ainsi que les noyaux de cellules ont une teinte violette. On voit, dans plusieurs endroits, des rangées ou groupes de cellules dépourvues de noir et de carmin ; je crois que ce sont les parois des vaisseaux sanguins et

quelques leucocytes dont les noyaux sont colorés ; toutes les autres cellules de la glande contiennent du carmin et du noir en quantités bien différentes, mais le noir paraît prédominer.

Sur la figure 7 sont représentées trois cellules de la même glande à un plus grand grossissement. Dans toutes les cellules, nous voyons le noyau coloré en violet et, dans l'intérieur, le carmin et le noir de Chine en proportions différentes. Dans la cellule *a*, le rouge prédomine et l'on voit le carmin en forme de gouttes rouges, entre lesquelles sont disséminés les granules de noir de Chine, de forme très irrégulière. La figure *b* nous présente une prédominance du noir et, dans les cellules *c*, le noir prédomine encore plus ; quelquefois on trouve des cellules qui sont tellement remplies de noir qu'on ne peut distinguer ni le rouge, ni les noyaux.

La figure 7 nous représente encore des dépôts de corps bruns (*br*), qui sont assez répandus dans ces glandes ; ces corps ont la même teinte que la chitine du corps, c'est-à-dire la teinte brunâtre. Ils sont assez répandus dans la glande lymphatique et, sans doute, ce sont des restes de différents tissus pathologiques qui ont été absorbés et digérés par la glande.

L'emploi du sel de fer, dont nous parlerons encore plus tard, m'a aidé pour trouver une certaine différenciation dans les tissus de nos glandes. La figure 5 nous présente une coupe de la glande dans l'endroit où pénètre le vaisseau sanguin (*v*) ; on voit que le vaisseau *v*, en entrant dans la glande, conserve encore quelque temps ses parois, puis elles disparaissent ; mais on peut suivre une ligne non colorée, formant comme le prolongement de la lumière du vaisseau.

Quand la coupe était colorée par le carmin, il apparaissait dans cette ligne des noyaux colorés en rouge. Outre cette ligne, on voyait encore comme une certaine ramification de ces agglomérations de noyaux et des rangées de pareils noyaux dans différentes parties de la glande. Tout le reste de la glande était composé de cellules plus ou moins remplies de grains de bleu de Prusse, souvent en telle quantité qu'on ne voyait pas même les noyaux.

Sur la figure 8, j'ai reproduit une coupe transversale de la glande où l'on remarque ces rangées de cellules, qui ne contiennent pas de bleu de Prusse, mais parmi lesquelles on voit des agglomérations de ce sel qui se présentent comme des blocs noirs, et la masse de la glande est composée de cellules qui contiennent le sel de fer. La glande même est entourée ici par le corps adipeux, lequel, dans certains endroits (*c*), adhère immédiatement à la glande; dans les autres, on voit des espaces libres contenant quelquefois des leucocytes (*l*).

Les trois dernières figures, 5, 6 et 8, nous donnent une certaine idée de la structure de la glande lymphatique; ses relations avec le vaisseau sanguin sont très faciles à observer, et je les ai vues sur beaucoup de préparations; on trouve souvent ce vaisseau surchargé de leucocytes qui contiennent aussi le rouge, le noir, ou les bactéries, suivant la substance qu'on a injectée; mais toujours cette substance, au moins pour les poudres et pour le fer, se trouve en plus grande quantité dans les cellules du parenchyme de la glande que dans les leucocytes du vaisseau.

En ce qui concerne les vaisseaux, j'en ai toujours vu un qui pénétrait dans la glande en entrant par en haut, c'est-à-dire du côté dorsal. Ce serait ainsi une branche de l'artère qui sort du vaisseau dorsal; j'ai vu même cette branche se diviser ou se bifurquer, quand elle donnait un vaisseau aux deux glandes voisines. Si mon interprétation est juste, ce seraient donc des artères qui se rendraient à nos glandes et pénétreraient dans l'intérieur; et les rangées de cellules que nous avons décrites, et qui ne contiennent pas de cellules de sel de fer, seraient leurs prolongements.

Sur la figure 6, j'ai représenté à un grand grossissement le bout *a* de la figure 5. Toutes les cellules sont reproduites. On distingue une série des cellules superficielles (*s*), qui sont bourrées de fer et dont les noyaux sont moins apparents que cela n'est indiqué sur la figure.

Toute la glande est entourée par de semblables cellules, si bien

que l'extérieur de la glande paraît contenir plus de fer que son intérieur.

Sous cette rangée de cellules externes, dans la figure 6, nous voyons encore deux cellules (*bb*) qui appartiennent déjà au parenchyme plus profond de la glande. Ces deux cellules contiennent aussi des dépôts de fer, mais elles n'en sont pas autant remplies.

En ce qui concerne la manière du dépôt, on constate qu'il se présente des morceaux presque noirs de bleu de Prusse, d'une forme tout à fait irrégulière. Dans les cellules extérieures, le plasma même est coloré en bleu, tandis qu'à l'extérieur (*bb*) il est tout à fait clair ; ces cellules entourent des cellules qui ne contiennent pas de sel de fer et dont le protoplasme est tout à fait incolore ou contient des granules de différentes sortes.

La forme de l'accumulation du fer dans les cellules dépend en partie de la quantité du fer introduit ainsi que du temps qui s'est écoulé après l'introduction.

En parlant de la structure des glandes lymphatiques de la Scolopendre, nous avons parlé du dépôt de sels de fer dans ces glandes. L'emploi de ces sels pour l'étude des glandes lymphatiques fut introduit dans la technique par M. le professeur R. Kobert (5), de Dorpat, et a donné de très intéressants résultats. La méthode de la découverte du sel de fer dans les tissus qui l'ont absorbé est bien simple et elle a été décrite en détail par Schneider (6). Aussi je ne crois pas nécessaire de m'arrêter ici sur ce point. On traite les tissus, ou mieux les coupes des organes qu'on étudie, avec une solution de ferrocyanure de potassium à 1 et demi pour 100 (sel jaune) pendant quinze à trente minutes et puis on les asperge (lave) avec de l'acide chlorhydrique à un demi pour 100. Les endroits où le fer est déposé se colorent en bleu à cause de la formation du bleu de Prusse.

Le sel que j'ai employé était le *ferrum oxydatum saccharatum* soluble du docteur Hornemann. Je préparais une solution à 2 pour 100 dans l'eau distillée. J'ai employé aussi cette solution comme nourriture pour les Scolopendres, qui la buvaient avec avidité ou simple ou

mélangée avec du lait, et aussi en la leur introduisant dans le corps à l'aide d'injections.

En ce qui concerne leur nourriture avec le sel de fer pur ou mélangé au lait, je n'ai pas pu constater l'absorption par l'intestin; peut-être faudrait-il procéder à des essais plus systématiques? Je me suis occupé davantage à faire des injections dans le corps.

Les Scolopendres supportaient très bien l'introduction de ce sel et pas une n'est morte. J'ai eu des Scolopendres qui ont vécu tout à fait comme les Scolopendres normales plusieurs semaines sans manifester la moindre altération dans leur état.

Le fer contenu dans la solution et introduit dans la cavité du corps était bien vite absorbé par les leucocytes, les glandes lymphatiques et les troncs acides du corps adipeux; je n'ai pas réussi à trouver le fer dans les cellules épithéliales du canal intestinal et dans l'intérieur de l'intestin; les tubes de Malpighi ne paraissent aussi jouer aucun rôle dans l'excrétion du fer; leurs cellules et leurs conduits restent toujours incolores.

Immédiatement après son introduction, le fer de la solution est absorbé par certains leucocytes et la figure 11 nous présente différents leucocytes avec plus ou moins de granules de fer douze heures après l'introduction du sel. Le sang était pris dans le pied, j'ai coupé ordinairement le pied, et je recueillais la goutte de sang sur un porte-objet. Je la laissais sécher, puis je chauffais sur la lampe pour faire coller les corpuscules du sang, et puis je traitais les plaques par la méthode de Schneider et Kobert pour faire apparaître le fer à l'état de bleu de Prusse.

D'après ce que j'ai vu, malgré la quantité relativement abondante du fer injecté, tous les leucocytes ne contiennent pas les sels de fer. C'est toujours, au contraire, la minorité de ces leucocytes qui en absorbait, et je trouvai que quelques-uns contenaient seulement de petits points bleus (fig. 11, *a*), tandis que le plasma restait incolore. Je voyais aussi qu'il existait d'autres leucocytes dans lesquels il y en avait une plus grande quantité (fig. 11, *b*) et enfin un certain nombre

qui étaient surchargés de granules bleus, au point que leur nucleus devenait difficilement visible (fig. 11, *c*, *d*). Dans ces leucocytes, les granules de fer paraissaient être tous de même dimension et présentaient comme une sorte de granulation régulière.

Le dépôt du sel de fer dans les leucocytes ainsi que dans les glandes lymphatiques de la Scolopendre est à peu près le même, avec cette différence que, dans les leucocytes, le bleu de Prusse prend une disposition plus régulière en forme de granules ronds, tandis que, dans les cellules de la glande, son dépôt est tout à fait irrégulier. Comment le fer pénètre dans la glande, c'est un point bien difficile à observer. Déjà dix minutes après l'injection, il s'y montre et seulement en quantité moindre que plus tard. La coupe, fig. 5, nous représente une glande douze heures après que l'injection était faite; la coupe, fig. 8, une coupe d'une glande faite quatre ou cinq jours après l'injection.

Sur la figure 9, j'ai reproduit une coupe schématisée de Scolopendre qui a reçu le sel de fer et qui correspond à la figure 2, dans laquelle d'autres substances seulement étaient introduites. Je n'ai pas besoin de décrire les figures en détail; le point principal est de démontrer que le fer, d'après la réaction de la formation du bleu de Prusse, se trouve dans les glandes lymphatiques qui apparaissent entièrement bleues à ce faible grossissement et les bâtonnets bleuâtres, entourant les tubes ou glandes de Malpighi, qui correspondent à nos troncs acides *acd*.

En outre des leucocytes, ce sont les seuls organes qui absorbent régulièrement le sel de fer, mais je trouve encore quelques endroits où les dépôts du fer, sans être toujours réguliers, se montrent souvent. C'est précisément dans l'intestin postérieur, entre la tunique musculaire et l'épithélium. J'ai vu souvent, dans ces régions, des agglomérations de fer, correspondant aux agglomérations que nous avons vues déjà, sur la figure 7, dans les rangées de cellules qui ne contiennent pas de fer et aussi, dans la même partie du corps, dans une certaine glande qui me paraît être liée aux conduits des organes de reproduction.

Nous avons vu déjà que, chez les Scolopendres, les sels de fer sont absorbés par les glandes lymphatiques et les troncs acides du corps adipeux. Sur la figure 9, par les lettres *acd* sont indiqués les corps bleuâtres qui représentent les morceaux de ces troncs qu'on voit sur la coupe. En regardant ces troncs de cellules à un plus grand grossissement (fig. 10), nous voyons qu'ils sont composés d'une rangée de cellules plates et que, dans l'intérieur de chaque cellule, on voit une partie de protoplasme bleuâtre, dans laquelle on trouve de petits granules bleus; je crois même que toute la coloration bleue dépend de très petites granulations de bleu de Prusse.

La manière de coloration de ces troncs dépend de la manière de l'absorption du fer par les cellules; tandis que les cellules des glandes lymphatiques absorbent immédiatement le sel de fer, comme aussi les bactéries et toutes sortes de corps étrangers introduits dans la cavité générale à la manière phagocytaire, les cellules des troncs acides ne possèdent pas cette propriété et elles prennent le sel de fer seulement en état de solution, par endosmose ou par une réaction chimique que nous ne saurions pas bien définir.

Nous avons vu la même chose chez les Insectes; chez eux aussi, les leucocytes et les glandes lymphatiques absorbent les sels de fer à la manière des glandes lymphatiques des Scolopendres, tandis que les cellules péricardiales des Insectes absorbent à la manière des troncs acides. Ce parallélisme se conserve aussi relativement aux sels de fer.

Nous avons décrit déjà avec quelle énergie le carminate d'ammoniaque est absorbé par les cellules de ces troncs et c'est dans l'énergie d'absorption du carmin que les troncs acides des Scolopendres présentent une différence : ils absorbent le carmin avec plus d'énergie que les cellules péricardiales des Insectes.

Les autres organes de Scolopendre n'absorbent pas le sel de fer et, en cela, ils diffèrent de ce qu'on connaît sur les autres animaux tant vertébrés qu'invertébrés. Chez les Insectes, au moins chez les Blattes, chez le *Iulus* et chez les Vertébrés, le canal intestinal joue un grand rôle dans l'élimination du sel de fer. Chez les Scopolendres, au con-

traire, je n'ai jamais trouvé le sel de fer dans l'épithélium intestinal, malgré les grandes quantités de fer introduites et après plusieurs jours. J'ai bien vu les agglomérations du fer dans les replis de la couche épithéliale de l'intestin terminal, mais ces agglomérations se trouvaient toujours parmi les groupes de leucocytes qui étaient accumulés en différents endroits, de même que dans les parois de l'intestin; tandis que, chez *Iulus* et les Blattes, les cellules du canal intestinal sont remplies de granulations bleues qui souvent laissent à peine voir les noyaux rouges colorés par le carmin.

On prouve très bien que les troncs acides n'ont seulement que la propriété d'absorber les substances dissoutes en introduisant du carmin en poudre dans le corps des Scolopendres. La première journée, le carmin en poudre est absorbé seulement par les leucocytes et les glandes lymphatiques, et les troncs acides restent incolores. Mais déjà dès la seconde journée, on remarque qu'ils commencent à se colorer en rouge, et la coloration va toujours en augmentant, si bien que, vers la cinquième journée, les troncs acides sont colorés de la même manière rouge intense que si le carmin avait été introduit en solution. C'est le même fait que j'ai déjà depuis longtemps décrit pour les Insectes, chez lesquels les cellules péricardiaques ne se colorent pas non plus immédiatement en rouge si le carmin est introduit en poudre, mais seulement au bout de quelque temps, lorsque les grains de carmin ont été digérés, c'est-à-dire dissous, par les leucocytes ou par les glandes lymphatiques ; alors le carmin vient colorer les cellules péricardiales. C'est un phénomène qui a été aussi très justement interprété par M. Cuénot (7) relativement à la glande branchiale des Crustacés décapodes, chez lesquels la glande branchiale absorbe l'hémoglobine dissoute par les leucocytes, mais n'absorbe pas les globules du sang entiers.

Outre ces observations que j'expose ici dans une description peut-être trop sommaire, je veux encore mentionner quelques cas pathologiques qui ont été produits artificiellement ou que je trouvais sur les Scolopendres normales.

J'ai déjà parlé des bactéries charbonneuses de l'anthrax que j'ai introduites plusieurs fois dans le corps des Scolopendres. C'est en 1893 que j'ai fait ces observations et, pendant les chaleurs de l'été, les Scolopendres devenaient malades et mouraient dans vingt-quatre à quarante-huit heures, mais pourtant quelques-unes résistaient.

Dans les Scolopendres qui résistaient à l'introduction de l'anthrax, les glandes lymphatiques présentaient l'aspect que nous avons reproduit figure 4, c'est-à-dire que les bacilles étaient plus ou moins nombreux, englobés soit par les leucocytes, soit par les cellules des glandes lymphatiques, et se montraient en état de digestion ou de destruction; au contraire, dans les cas où la Scolopendre devenait malade du charbon, les glandes lymphatiques étaient remplies de bacilles en telle quantité, qu'après la coloration suivant la méthode de Gram, la glande paraissait tout à fait bleue, comme sur la figure 9, après la réaction au bleu de Prusse et, en même temps, le sang était rempli de bâtonnets du charbon demeurés libres.

Les Scolopendres devenaient malades pendant les chaleurs, mais, quand la température n'était pas si élevée ou lorsque je les plaçais dans une cave où la température ne dépassait pas 17 à 18 degrés centigrades, le nombre des survivantes était beaucoup plus grand. Cela m'a conduit à l'idée de faire des inoculations préventives, précisément par cette méthode du froid; mais les résultats, jusqu'ici, ont été très inconstants, à cause, je crois, des conditions très peu propices à cette sorte d'étude dans lesquelles je me trouvais. Vers la fin du mois d'août, grâce à l'obligeance de M. le docteur Bardach, d'Odessa, j'ai reçu du vaccin de charbon. Le vaccin, c'était le premier, fut supporté très bien par les Scolopendres, même à des doses très grandes, et pas une n'est morte. En ce qui concerne ces Scolopendres vaccinées, je remarque que je les ai eues seulement vers le mois de septembre, quand la température était déjà comparativement très basse et que les Scolopendres vaccinées ou non supportaient très bien mon anthrax asporogène, qui peut-être s'était affaibli par la longue durée de la culture dans des bouillons ou sur agar-agar. Je

ne puis donc pas dire que je suis arrivé à résoudre la question de la vaccination, qui me paraît cependant très probable.

J'apportai plusieurs Scolopendres dans mon laboratoire zoologique de Saint-Pétersbourg, mais ici, malgré les meilleures conditions et la possession de bons thermostats de Wiesnegg, les Scolopendres résistèrent très bien à l'anthrax asporogène que je leur introduisis. Pour les rendre malades, il fallait leur introduire auparavant du carmin ou du sel de fer et occuper ainsi les cellules des glandes lymphatiques et les leucocytes phagocytaires. Dans ces conditions, les animaux devenaient malades et leur sang aussi bien que leurs glandes lymphatiques se remplissaient de bacilles. J'ai fait plusieurs essais comparatifs en introduisant le charbon : 1° à des Scolopendres qui, ayant reçu du sel de fer depuis plusieurs jours, de cinq à dix, étaient tout à fait redevenues normales et s'étaient tout à fait reposées de l'opération, ou, du moins, que l'on voyait manger avec avidité les Insectes et le lait qui formaient leur nourriture favorite, et, 2°, à d'autres Scolopendres qui n'avaient pas été injectées auparavant ou qui avaient été injectées par le charbon qu'elles avaient bien supporté. Toujours les animaux qui avaient reçu du fer ou du carmin mouraient du charbon, tandis que les autres restaient en vie.

Il faut ajouter que les corpuscules du sang des Mammifères, ainsi que le lait injecté dans le corps étaient le plus souvent nuisibles aux Scolopendres. Ils étaient absorbés par les glandes lymphatiques et les cellules des glandes étaient remplies ou bien par l'hémoglobine des corpuscules du sang ou par les granules graisseux du lait. On voyait, dans les premiers jours, la digestion de ces substances, mais le plus souvent les Scolopendres en mouraient, sans autre cause appréciable que la dilatation souvent très grande des glandes lymphatiques.

Parmi les Scolopendres que j'ai gardées à Pétersbourg et que je me rappelle avoir vues aussi en liberté en Crimée, il s'en trouvait quelques-unes qui avaient sur quelques segments des tumeurs et s'en montraient déformées. Une Scolopendre pareille est représentée sur la figure 12. Elle avait seulement une tumeur sur le quatrième

segment et sur le cinquième; les pattes de ces segments étaient remplies d'un liquide opaque et restaient sans mouvement. Plus tard, la maladie se propageait sur les autres segments et le neuvième segment du côté gauche était renflé à la patte correspondante tendue et sans mouvement. J'ai coupé la patte, pris une goutte de liquide qui en sortait et je vis qu'il consistait en une lymphe avec des corpuscules de sang remplis de granulations.

J'ai conservé l'une de ces Scolopendres malades dans du sublimé avec de l'acide acétique et j'ai étudié les segments malades par des coupes; toutes ces tumeurs étaient gorgées et gonflées par des cellules ayant la forme des leucocytes. Plusieurs troncs du corps adipeux et beaucoup de muscles étaient en complète dégénérescence; on y voyait des figures qui me rappelaient beaucoup la destruction des muscles de la larve des Mouches pendant la métamorphose que j'ai décrite ailleurs. Beaucoup de leucocytes contenaient des corps qui se coloraient en rouge intense et que je pensais pouvoir regarder comme des nucleus de tissus détruits par les leucocytes, mais qui résistaient plus longtemps, en ce cas, à la digestion. Pour voir si ces corps rouges étaient des substances mortes, digérées par les leucocytes, j'employais la méthode de M. le docteur Rhumbler (8), qui consiste à traiter les tissus par une composition de vert de méthyle et de l'éosine dissous dans l'alcool à 50 degrés. Les substances et les tissus vivants, quand on les place dans le liquide conservateur, ont la propriété de se colorer en rouge, et les substances mortes, au contraire, en vert. Une de ces cellules, avec le corpuscule qui s'était coloré en rouge par le carmin est représentée sur la figure 13 et l'on voit, à côté des noyaux de la cellule, un corps coloré en vert; c'était donc un corps mort qui était absorbé par la cellule, et cela déjà au moment de la réaction histologique. Je crois que ce sont les nucleus des muscles ou des cellules du corps adipeux absorbés par les leucocytes.

J'ai essayé d'inoculer cette maladie à d'autres Scolopendres, mais je n'ai pas réussi. Les cultures du mucus dans le bouillon ou sur agar-agar ne m'ont pas donné non plus de résultats.

En terminant cette étude sur le système lymphatique des Scolopendres, je vois avec regret combien de questions biologiques se posent que je n'ai pas eu le bonheur de résoudre. Peut-être que des confrères placés dans de meilleures conditions d'étude s'intéresseront à ces problèmes et contribueront à les résoudre. J'espère aussi revenir moi-même sur ce sujet.

SYSTÈME LYMPHOÏDE DES IULES [1].

Tandis que chez les *Chilopodes*, ou du moins chez la Scolopendre, nous possédons déjà quelques données sur le système lymphatique, nous n'avons pas le moindre indice de ce système pour les *Chilognathes*. M. Cuénot, qui a découvert de si intéressantes choses, ne nous dit rien sur ce point, et je n'avais rien pu trouver moi-même d'analogue. Dans mon étude sur les organes excréteurs (1), j'ai représenté, sur la figure 30, une coupe du cœur d'*Iulus*, soutenu par des brides musculaires et entouré par le corps adipeux. Sur ces brides, on voit par-ci par-là de petites cellules ; mais elles ne présentent rien de spécifique. Le corps adipeux lui-même consiste en cellules de deux genres. Les unes sont des cellules à concrétions, qui forment la partie principale de ce tissu et qui contiennent des gouttes graisseuses. Ces cellules remplissent tous les interstices entre les organes et correspondent complètement au corps adipeux des Insectes, seulement les dépôts minéraux sont ici en extrême abondance, ce qui n'entrave pas trop le déplacement de ces animaux avec leur manière de mouvement lent, rappelant en bien des points les Mollusques qui traînent leurs coquilles. Outre ces cellules à concrétions, les Iules possèdent encore un petit nombre de cellules intercalées qui n'ont pas de concrétions, mais offrent une teinte jaune ou jaunâtre et absorbent quelques-unes des couleurs qu'on peut introduire dans la cavité du corps des *Iulus*, par exemple, le carmin, mais toujours en très petite quantité.

[1] Je ne suis pas bien certain de l'espèce, je crois que c'est le *Iulus varius* de Koch ; c'est le plus grand *Iulus* de la Crimée, où il est extrêmement répandu.

Mes efforts pour trouver quelque chose qui correspondrait au système lymphatique des Insectes ou des Scolopendres furent sans résultats, jusqu'à ce que je me sois mis à la méthode d'injection de sels de fer dont j'ai déjà parlé longuement à propos des Scolopendres.

En ouvrant du côté dorsal un *Iulus*, qui a reçu une injection de la solution de fer (*ferrum saccharatum oxydatum*), et en le traitant de manière à transformer le sel de fer en bleu de Prusse et en éloignant un à un tous les organes qui couvraient le fond de la cavité générale, c'est-à-dire l'intestin et les glandes génitales (ovaire surtout), je fus surpris de voir un double ruban bleu qui s'étendait tout le long du corps, de la partie postérieure jusqu'à la tête.

Pour bien voir ce ruban, il faut injecter les *Iulus* par le sel de fer, puis ouvrir d'en haut et, après que l'intestin et les glandes génitales sont enlevées, il faut traiter par le sel jaune et l'acide chlorhydrique dilué ; alors sur le fond se colore un ruban double d'un bleu plus ou moins foncé, mais très distinctement délimité des tissus environnants (fig. 14); ce ruban n'était pas tout à fait régulier du côté externe, mais il donnait des prolongements correspondant aux segments. En prenant un morceau de ce ruban et en l'examinant sous le microscope, j'ai vu nettement qu'il était composé de cellules épithéliales dont le contenu était rempli de bleu de Prusse. Avec du carmin, j'ai réussi à colorer les noyaux de ces cellules. Il était donc clair que je trouvais ici un tissu qui absorbait les sels de fer avec une grande avidité. Comme, par mes expériences sur les Insectes et les Scolopendres, je savais déjà que les cellules qui absorbent les sels de fer absorbent aussi le carmin, j'ai injecté le carminate d'ammoniaque et le résultat fut le même qu'avec les sels de fer. J'ai obtenu la coloration des mêmes parties en rouge. Pour ne pas augmenter le nombre des figures, je ne représente pas un *Iulus* avec le ruban rouge ; mais les figures 15 et 16 reproduisent les coupes de ce ruban chez des *Iulus* qui ont reçu le carminate d'ammoniaque. Ici, l'on voit que ce ruban coloré est produit par les parois d'un canal ou sinus, qui entoure le système nerveux.

Sur la figure 15, nous voyons une coupe d'un grand sinus, qui s'étend tout le long de la partie ventrale de l'*Iulus* et entoure la chaîne ganglionnaire (*n*) ; sur la figure 16, nous trouvons la même chose, mais ici la coupe passe par l'endroit où sortent les deux nerfs, qui se dirigent vers les parois latérales et dorsales du corps. Sur d'autres coupes, on trouve des nerfs qui vont en bas, vers le pied (fig. 18, *nf*). La chaîne nerveuse tout le long est posée sur une espèce de support composé du corps adipeux. Ce dernier, ici comme ailleurs dans le corps des Iules, est composé ou de simples cellules avec des globules graisseux ou de cellules à concrétions. Entre ces cellules, on trouve beaucoup de trachées (fig. 18, *tr'*), qui, dans certains points, forment de vrais pelotons, et en avant, vers la tête, c'est-à-dire au bout antérieur de ce sinus, les cellules adipeuses disparaissent et il reste seulement les pelotons de tubes trachéens qui, à eux seuls, soutiennent alors la partie antérieure de la chaîne ganglionnaire.

Les parois de ce sinus ont une structure assez compliquée, que je suis encore bien loin d'avoir complètement déchiffrée ; mais, dans tous les cas, elles se composent d'assez grandes cellules d'un caractère épithélial.

La figure 17 nous représente l'endroit *a* de la figure 15, où, outre les cellules qui forment les parois du sinus, on voit encore de petites cellules libres qui flottent dans la cavité du canal ; ces cellules libres paraissent se former ici même, entre ou sous les cellules épithéliales proprement dites, ce qui est assez clair sur la figure.

Les parois de ce sinus ne sont pas partout égales. Comme nous l'avons vu déjà sur la figure 14, elles donnent des prolongements le long des nerfs qui en sortent, et des muscles et des trachées qui se dirigent vers la partie latérale du corps (fig. 18, *m*).

Les parois du sinus sont assez épaisses sur les côtés. Ici, les cellules sont plus volumineuses, et souvent même cylindriques. De ce point, vers la ligne médiane, elles s'aplatissent et semblent complètement disparaître sous les troncs des cellules adipeuses qui soutiennent le

système nerveux. Dans la partie supérieure du sinus, les cellules sont tout à fait plates et, ici, elles n'absorbent pas du tout ni le carmin, ni le sel de fer.

Les agglomérations de ces cellules se voient dans différents points; je les trouvais en plus grande quantité dans les parties latérales, comme nous avons vu en *a*, fig. 15, et aussi assez souvent dans le coin où la paroi du sinus se rencontre avec le support du système nerveux (fig. 16, *b*). Souvent, on trouve en cet endroit de vrais pelotons de cellules. Dans la cavité du sinus même, on trouve des cellules éparses et qui sont aussi colorées en rouge par le carmin.

Les figures 18 et 19 nous représentent des coupes d'un *Iulus* injecté par le sel de fer. La figure 18 nous représente une coupe dans l'endroit où du ganglion nerveux (*nv*) descend, à droite, un nerf (*ns*) qui se rend en bas, vers les pieds. On voit ici le sac aérien (*ae*), qui donne naissance aux larges trachées (*tr*) qui se dirigent vers les parois latérales du corps, et à toute une série de trachées (*tr'*) qui vont vers la ligne médiane, sous le support qui soutient la chaîne ganglionnaire, et qui donnent aussi des trachées au système nerveux lui-même.

En ce qui concerne les trachées qui partent de ce sac aérien, on peut en distinguer deux sortes : les unes, qui sont représentées sur les figures 18 et 19, sont de larges tubes avec une lumière spacieuse et dont les parois sont composées de grandes et larges cellules épithéliales; on dirait des cellules glandulaires, comme nous le voyons sur les figures 18, 19 et 20. Les autres sont des tubes plus minces et dont les parois sont d'une extrême finesse; et, au lieu de grandes cellules, on y voit seulement des noyaux tout à fait plats, ayant, sur les coupes, la forme de petits bâtonnets (fig. 20, *tr'*).

Le sac aérien pénètre un peu dans les sinus (fig. 19, *ae*), et ses parois se soulèvent et présentent un prolongement chitineux, formant des points d'attache aux muscles *m* qui suivent le bord extérieur du sinus (fig. 18, *m*). Sur la figure 19, on voit que le muscle (*m'*) quitte le sinus et se dirige vers les parois latérales du corps.

En comparant les figures 14, 18 et 19, on comprend que les prolongements à droite et à gauche du ruban bleu de la figure 14 sont représentés du côté droit de la figure 18 (*prl*) ; par ces prolongements passent les muscles, qui se dirigent des parois du sac aérien vers les parties latérales du corps. Comme ces muscles s'attachent aux parties du sac aérien qui se prolonge dans le sinus, les muscles pénètrent aussi dans ce sinus.

Les prolongements du sinus présentent de vrais culs-de-sac, qui sont toujours remplis de nombreuses petites cellules.

Si l'on fait des coupes sagittales, c'est-à-dire le long du corps, on rencontre, avant d'arriver à la ligne médiane, les coupes de ces prolongements (fig. 18, *prl*) dont nous venons de parler. Sur les figures 22 et 23, j'ai représenté les coupes transversales de ces prolongements dans deux segments voisins.

Sur la figure 22, la coupe est plus voisine du bout du prolongement latéral. On y voit les cellules qui ont absorbé le carmin. Sur la figure 23, nous voyons une coupe plus proche du sinus : dans l'intérieur des deux passe le muscle *m*, que nous avons déjà vu sur les figures 18 et 19. Entre les muscles et les parois externes du sinus se trouve une agglomération de petites cellules. On dirait des leucocytes, dont la plupart contiennent du carmin; mais beaucoup en sont dépourvues. La plus grande partie de ces cellules ont bien peu de plasma et leurs noyaux sont relativement très grands, ce qui fait supposer que nous les trouvons ici dans leur point de formation et de multiplication.

Ce sinus autour du système nerveux des *Iulus* avait été déjà, depuis longtemps, décrit par Leydig (9) chez *Spirobolus* et aussi chez *Glomeris limbata;* mais Leydig dit n'avoir pu le découvrir chez les Iules européens. J'ai trouvé aussi ce sinus chez les *Glomeris*, et je vois, comme chez les Iules, qu'il est tapissé des mêmes cellules lymphoïdes.

Tandis que, chez la Scolopendre, les cellules épithéliales de l'intestin n'absorbaient pas les sels de fer, chez les *Iulus*, nous trouvons,

au contraire, qu'elles possèdent cette propriété. La figure 24 nous représente les cellules épithéliales de l'intestin postérieur d'un *Iulus*, qui a été injecté par le sel de fer.

Dans chaque cellule, autour des noyaux, on voit clairement les granules du bleu de Prusse. Quelquefois, les cellules en sont complètement emplies.

Telles sont les observations que je puis présenter aujourd'hui (commencement de mai 1895) sur ce sujet important.

BIBLIOGRAPHIE.

1. A. Kowalevsky, *Études expérimentales sur les glandes lymphatiques des Invertébrés* (Mélanges biologiques du *Bulletin de l'Académie impériale des sciences de Saint-Pétersbourg*, t. XIII, 1894, p. 452-454).
2. — *Sur les organes excréteurs chez les Arthropodes terrestres* (Travaux du Congrès international de zoologie à Moscou en 1892, p. 25, pl. II, fig. 25, 26 et 27).
3. C. Herbst, *Beiträge zur Kenntniss der Chilopoden* (*Bibliotheca zoologica*, cahier IX, pl. V, fig. 28, *pc*).
4. L. Cuénot, *Études sur le sang et les glandes lymphatiques* (*Archives de zoologie expérimentale et générale*, 2e sér., t. IX, p. 401).
5. R. Schneider, *Ueber Eisenresorption in thierischen Organen und Gweten* (Berlin, 1888 ; *Abhandlungen der K. preuss. Akad. der Wissenschaften zu Berlin, Methodisches*).
6. R. Kobert, *Arbeiten des Pharmakologischen Institutes zu Dorpat.*, Bd. IX, 1893, p. 9).
7. L. Cuénot, *Etudes physiologiques sur les Crustacés décapodes* (*Archives de biologie*, 1893, p. 253).
8. Rhumbler, *Eine Doppelfärbung zur Unterscheidung von lebenden Substanzen und von abgestorbenen oder anorganischen Substanzen nach ihrer Conservierung* (*Zoologischer Anzeiger*, vol. XVI, 1893, p. 47).
9. Leydig, *Vom Bau der thierischen Körpers. Tübingen*, 1864, p. 214.

EXPLICATION DES PLANCHES.

PLANCHES XXIV et XXV.

Fig. 1. Une *Scolopendra cingulata*, injectée avec un mélange de carminate d'ammoniaque, d'indigo-carmin et du noir de Chine ; *mg*, tubes de Malpighi colorés par l'indigo-carmin ; *acd*, troncs acides qui ont absorbé le carmin ; *gl*, glandes lymphatiques qui ont absorbé le noir de Chine. Gross. de 4/1 à 5/1 fois. *cg*, chaîne ventrale nerveuse.

Fig. 2. Coupe transversale d'une Scolopendre injectée avec les mêmes substances, *in*, intestin; *c*, cœur; *prd*, péricarde; *pc*, troncs péricardiaux du corps adipeux; *tr*, trachées; *m*, muscles; *ad*, corps adipeux; *mg*, coupe des tubes de Malpighi; *acd*, troncs acides; *gl*, glandes lymphatiques. Gross. 12/1.

3. Coupe d'une partie du corps adipeux d'une Scolopendre où se trouvent deux glandes lymphatiques *gl* et *gl'*; *ad*, corps adipeux. Gross. 60/1.

4. La glande *gl* de la figure 3 sous un plus grand grossissement (pour l'explication, voir le texte). Gross. 500/1.

5. Coupe d'une glande lymphatique d'une Scolopendre injectée par le sel de fer et traitée au ferrocyanure de potassium; la coupe colorée par le carmin; *v*, vaisseau qui se rend dans la glande; les points bleus représentent le bleu de Prusse douze heures après l'injection. Gross. 200/1.

6. Le bout *a* de la coupe représentée sur la précédente figure 5, pour montrer la disposition du bleu de Prusse dans les cellules; *s*, cellules supérieures avec leur protoplasme bleu et dans l'intérieur des cellules des dépôts de bleu de Prusse; *n*, noyaux; *bb*, deux cellules d'une couche plus profonde, protoplasme incolore, le dépôt du bleu de Prusse n'est pas aussi foncé. Gross. 800/1.

7. Coupe d'une glande de Scolopendre qui était injectée d'abord par le carmin et ensuite, après vingt-quatre heures, par le noir de Chine, colorée à l'hæmatéine; *vv*, le lumen des vaisseaux sanguins dans le parenchyme de la glande; *n*, noyaux des leucocytes dans les vaisseaux; *br* et *br'*, corps bruns qu'on trouve souvent dans les glandes lymphatiques. Gross. 80/1.

7'. Quelques cellules de la même glande; *a*, cellules qui contiennent plus de grains de carmin que de noir; *n*, nucleus; *c* et *b*, cellules avec plus de noir. Gross. 800/1.

PLANCHES XXVI ET XXVII.

Fig. 8. Coupe d'une glande lymphatique de Scolopendre plusieurs jours après l'injection de sel de fer; coupe transversale; *ad*, les troncs du corps adipeux qui entourent la glande; *p*, parenchyme de la glande dont toutes les cellules contiennent le bleu de Prusse; *r*, rangées de cellules (lumen des vaisseaux [?]) qui ne contiennent pas de fer dans l'intérieur de leur protoplasme; *bl*, petits blocs de bleu de Prusse parmi des cellules; *l*, leucocytes avec des granules de bleu de Prusse. Gross. 600/1.

9. Coupe transversale d'une Scolopendre qui a reçu le sel de fer; lettres correspondant à l'explication de la figure 2. Gross. 12/1.

10. Coupe d'une portion des troncs acides représentant leurs cellules plates avec de grands noyaux *n* colorés par le carmin; *b*, partie bleue du protoplasme ainsi que les granules de bleu de Prusse. Gross. 800/1.

11. Leucocytes contenant le fer; *aa*, avec peu de granules; *b*, *c* et *d*, avec beaucoup de granules. Gross. 800/1.

12. Une Scolopendre malade; 4, 5 et 9, segments sur lesquels on remarque des tumeurs.

13. Cellules de l'intérieur de ces tumeurs; *n*, nucleus de la cellule; *n'*, nucleus d'une cellule engloutie et digérée.

IULUS.

Fig. 14. *Iulus varius* injecté par le sel de fer, ouvert d'en haut ; l'intestin et les organes génitaux enlevés, et puis traité par le cyanure de potassium ; on voit que le fond est occupé par un double ruban bleu. Gross. 3/2.

15. Coupe du ruban ventral d'un Iule injecté par le carmin ammoniacal ; *s*, sinus veineux qui entoure la chaîne ventrale nerveuse ; *nv*, coupe de la chaîne nerveuse ; *s*, support de la chaîne ventrale, composé de cellules adipeuses, avec ou sans concrétions ; *c*, concrétions calcaires des cellules ; *n*, nucleus des cellules ; parois du sinus dont les cellules ont absorbé le carmin et sont colorées en rose ; la préparation est colorée par l'hæmatéine, les nucleus des cellules sont violets ; *a*, parois du sinus où l'on trouve beaucoup de petites cellules. Gross. 120/1.

16. La partie *a* de la figure 15 a un plus grand grossissement ; on voit les grandes et les petites cellules des parois du sinus. Gross. 400/1.

PLANCHES XXVIII ET XXIX.

Fig. 17. Coupe du même *Iulus* que sur la figure 15, seulement prise sur un autre endroit, pour faire voir les nerfs *ns* qui sortent du ganglion ; *b*, une agglomération de cellules. Gross. 120/1.

18. Coupe d'un *Iulus* injecté par le sel de fer, correspondant à la figure 14. La coupe passe par un point où l'on voit les prolongements latéraux du sinus ; les parois sont bleues ; *ns*, nerfs qui se dirigent en bas vers les pieds ; *nv*, ganglion ventral ; *prl*, prolongement latéral du sinus qui entoure un muscle *m* ; *ae*, sac aérien d'où partent les trachées ; *tr*, trachées latérales larges ; *tr'*, les larges trachées horizontales qui passent sous le support du corps adipeux. Gross. 125/1.

19. Une coupe voisine dans le même *Iulus*, à un plus grand grossissement, pour faire voir la structure cellulaire des parois du sinus ; *tr*, les larges trachées ; *ae*, sac aérien. Gross. 250/1.

20. *ae*, coupe du sac aérien d'un Iule ; *tr*, les trachées larges avec les grandes cellules environnantes (ce sont plutôt de vraies cellules glandulaires qui absorbent un peu le carmin) ; *tr'*, les trachées fines qui forment les trachées principales des Iules avec leurs noyaux en forme de bâtonnets.

21. Coupe transversale d'une large trachée ; *n*, nucleus ; *l*, lumen de la trachée ou conduit de la glande si cela en est une. Gross. 600/1.

22. Coupe d'un prolongement latéral du sinus ventral (*prl*, fig. 18) d'un *Iulus* injecté par le carmin ; *m*, muscle. Gross. 90/1.

23. Coupe d'un pareil prolongement dans un segment voisin ; *m*, muscle ; *c*, cellules lymphoïdes. Gross. 300/1.

24. Cellules épithéliales de l'intestin terminal d'un *Iulus* injecté par le sel de fer ; les granules de bleu de Prusse dans les cellules. Gross. 600/1.

LA PHOTOXYLINE

DANS

LA TECHNIQUE ZOOLOGIQUE ET HISTOLOGIQUE

PAR

PAUL MITROPHANOW
Professeur à l'Université de Varsovie,
Directeur du laboratoire zootomique de l'Université.

La photoxyline présente une sorte d'ouate préparée d'une manière particulière, laquelle, étant soluble dans un mélange de volumes égaux d'alcool absolu et d'éther sulfurique, donne une espèce de collodion se distinguant de celui qu'on trouve généralement en vente par sa transparence absolue. Cette propriété donne à la photoxyline un grand avantage comparativement à la celloïdine, qui est depuis longtemps répandue dans la technique histologique.

La photoxyline a été introduite pour la première fois dans la technique histologique par le docteur Krysinski (*Virchow's Archiv*, 1887). Depuis lors, je l'ai aussi adoptée dans la pratique des travaux du laboratoire zootomique de l'Université de Varsovie.

L'application de la photoxyline dans des buts zoologiques et histologiques peut être très variée.

1° *Pour la préparation de coupes immédiatement dans la photoxyline*, comme on le pratiquait auparavant avec la celloïdine. Ses avantages consistent dans une transparence complète et la possibilité de lui donner la consistance qui permet de faire des coupes de 5 μ d'épaisseur. Elle est surtout inappréciable pour obtenir une série de coupes, dans des buts morphologiques, de grands embryons ou d'animaux

entiers. De telles coupes peuvent être très bien conservées dans de l'alcool à 70 degrés et présentent des matériaux parfaits et préparés d'avance pour les exercices pratiques avec les étudiants. L'objet peut être coloré d'abord, ou bien on colorie ensuite les coupes séparées.

Pour la pénétration, il vaut mieux employer successivement une série de solutions : un demi pour 100, 1 et demi pour 100, 3 pour 100, 5 pour 100. On peut abréger la manipulation, mais c'est moins désirable. Le temps pendant lequel la pénétration a lieu dépend de la grandeur de l'objet ; il suffit de le tenir un jour dans les premières solutions ; mais, dans celles à 5 pour 100, il faut le laisser quelquefois plusieurs semaines, jusqu'à ce que la photoxyline pénètre entièrement l'objet et se condense, par suite de l'évaporation de l'alcool et de l'éther, jusqu'à la consistance de cartilage ; puis il durcit définitivement avec l'objet dans l'alcool à 70 degrés. On fait des coupes avec le microtome d'un système quelconque, en arrosant continuellement le rasoir et les coupes avec de l'alcool à 70 degrés à l'aide d'un gouttamètre placé à côté [1].

2° Dans le *procès de l'enrobage double* d'objets qui sont très petits et qui s'émiettent facilement *d'abord dans la photoxyline et puis déjà dans la paraffine.* On employait aussi en partie et depuis longtemps, dans ce but, la celloïdine (Bolles-Lee et A. Henneguy, *Traité des méthodes techniques*, 1887, p. 279 ; Loukjanow, *Arch. f. mikr. Anat.*, 1889, etc. ; enfin, dernièrement, H. H. Field et J. Martin, *Contribution à la technique microtomique*, *Bulletin de la Société zoologique de France*, 1894).

La pratique de huit ans dans mon laboratoire a démontré que, dans ce cas, la photoxyline ne laisse rien à désirer. La méthode de son application a été exposée d'une manière générale dans la note du ci-devant assistant du laboratoire zootomique de l'Université de

[1] Un tel gouttamètre peut être fait d'un entonnoir en verre à support avec un tuyau en caoutchouc, ayant au bout aussi un tube en verre à petite ouverture. Un serrement automatique du tuyau peut régler le degré de l'écoulement du liquide.

Varsovie, E. Meyer (Protocoles de la section biologique de la Société des naturalistes à Varsovie, *Biolog. Centralblatt*, 1890). L'auteur y a admis, cependant, une inexactitude : il recommande d'employer une solution comparativement concentrée de photoxyline (jusqu'à 5 pour 100) avant d'enrober dans la paraffine et admet l'évaporation excessive de l'éther et de l'alcool. Cette circonstance a été la source de tentatives infructueuses de la part de beaucoup de savants qui désiraient appliquer la méthode comme l'a décrite Meyer. Ayant dû plusieurs fois indiquer moi-même cette inexactitude, j'ai fait exposer cette méthode à mon assistant Kontzewitsch (*Travaux du laboratoire zootomique de l'Université de Varsovie*, VIII, 1893). Malheureusement, cette rédaction n'est pas aussi répandue que la première, vu qu'elle n'est imprimée qu'en russe.

Voilà les traits essentiels de ce procès. L'objet, privé d'eau dans l'alcool absolu, est durci selon la grandeur, pendant un à trois jours, successivement dans des solutions d'un demi pour 100 ou de 1 pour 100 de photoxyline. La marche suivante dépend des buts qu'a en vue le savant. Si l'on désire donner une certaine direction aux coupes et étudier l'objet d'abord *in toto*, ce dernier est transporté de la photoxyline sur un verre de montre ou simplement sur un porte-objet dans une petite quantité de photoxyline, lequel reçoit bientôt, par suite de l'évaporation sur la surface, une pellicule endurcie. Alors, on met pour quelques heures le verre avec l'objet et la photoxyline dans de l'alcool à 70 degrés et, quand la photoxyline est assez dure, on en découpe ensemble avec l'objet une plaque d'une forme quelconque, laquelle, vu sa transparence absolue, permet de faire une étude aussi complète de l'objet *in toto* que dans le baume du Canada, d'une part, et de donner à l'objet qu'on enrobe dans la paraffine la direction voulue.

Ce dernier procès s'accomplit de la manière habituelle à l'aide de l'essence d'origan ou de bergamote, ou bien, enfin, à l'aide du chloroforme.

La plaque de photoxyline est placée dans un des réactifs nommés,

après avoir été privée d'eau dans l'alcool à 95 degrés. Il faut éviter l'emploi de l'alcool absolu, parce que la photoxyline s'y gonfle[1].

C'est utile de changer une ou deux fois l'essence d'origan ou de bergamote et d'y ajouter ensuite peu à peu de la paraffine à une température de 35 à 38 degrés centigrades. Dans ces conditions, la pénétration graduelle avec la paraffine s'accomplit dans l'étuve durant quelques heures ou même pendant vingt-quatre heures, ce qui dépend directement de la grandeur de l'objet; et déjà ensuite on renferme la plaque de photoxyline avec l'objet dans de la paraffine pure fondue de 48 à 52 degrés centigrades.

On prépare les coupes, comme de coutume, avec le microtome de Minot, sans difficulté, jusqu'à une épaisseur de 2 μ.

Le mieux est de les coller sur le verre avec du blanc d'œuf préparé avec de la glycérine et dans les conditions suivantes : on met sur le porte-objet une mince couche de blanc d'œuf et l'on y place une goutte d'eau distillée. La bande de coupes ou les coupes séparées se mettent, dans un ordre déterminé, à la surface de l'eau et, ensuite, on pose le verre sur l'étuve, dont la température intérieure ne dépasse pas 40 degrés centigrades. Par suite du chauffage, l'amollissement de la paraffine et l'étendage des coupes ont lieu. Quand cela s'accomplit, on éloigne l'eau superflue et les coupes sont séchées dans l'étuve jusqu'à une température de 55 degrés centigrades. Tout le procès peut être achevé en un quart d'heure et, ensuite, les coupes ne se décollent jamais lors des manipulations suivantes, quelque compliquées qu'elles soient, tandis que cela arrive souvent quand on ne colle les coupes qu'avec de l'eau. Une telle combinaison de blanc d'œuf et d'eau vaut mieux que le blanc d'œuf seul, parce que, dans ce cas, les coupes roulées ne sont pas étendues. Si

[1] Dans le laboratoire zootomique de l'Université de Varsovie, la manipulation réussissait le mieux avec l'essence d'origan, laquelle, à ce qu'il paraît, ne doit pas être trop liquide. A Banyuls, l'essence d'origan de la Pharmacie centrale de France dissolvait très bien la photoxyline et, par conséquent, ne pouvait être appliquée, mais en revanche les manipulations avec l'essence de bergamote réussissaient très bien.

l'on désire ensuite éloigner les traces de photoxyline dans les préparations, le mieux est d'utiliser, dans ce but, l'essence de girofle.

3° La photoxyline peut être employée avec un grand succès pour conserver les fines préparations macroscopiques, les embryons et de petits animaux dans un certain ordre pour les musées et les démonstrations sur des plaques en verre ou bien dans ces dernières.

Dans le premier cas, une fine préparation anatomique, les coupes macroscopiques, la série d'embryons ou d'animaux séparés, étant d'abord privées d'eau dans l'alcool absolu, sont placées, dans l'ordre désiré, sur la plaque de verre et arrosées, à la surface, avec une solution à 2 pour 100, de sorte que la photoxyline forme au-dessus d'elles une mince couche. Quand cette dernière est durcie à la surface, la plaque de verre est placée, avec tout ce qui se trouve dessus, dans un cylindre avec de l'alcool à 70 degrés, et la préparation est prête. La photoxyline devient bientôt tout à fait transparente et la préparation paraît seulement posée sur le verre. On peut surtout recommander cette méthode pour des collections scientifiques.

Il est utile de laisser la préparation après l'alcool, avant de la coller, pendant quelques heures dans une solution à un demi pour 100 de photoxyline.

Dans le second cas, la manipulation est plus compliquée. Il faut pénétrer l'objet successivement et assez longtemps avec des solutions de photoxyline jusqu'à la plus grande concentration. Puis on dispose, dans cette dernière solution, dans sa couche épaisse sur le verre, la préparation ou la série d'embryons. Alors, un durcissement de photoxyline a lieu à l'air et dans l'alcool à 70 degrés jusqu'à la consistance de cartilage. Dans l'alcool, la plaque de photoxyline avec la préparation se détache du verre, peut être conservée dans l'alcool à 70 degrés et, en cas de nécessité, en peut être aussi extraite. Cette modification est plus compliquée que la précédente, sans avoir cependant de grands avantages.

Laboratoire Arago, le 18 novembre 1895.

NOTE

SUR

LA DIVISION DES NOYAUX DE L'ÉTAT VÉGÉTATIF

CHEZ LES SPHÉROZOAIRES

PAR

PAUL MITROPHANOW

Professeur à l'Université de Varsovie,
Directeur du laboratoire zootomique de l'Université.

L'étude des particularités de la division cellulaire indirecte est d'un profond intérêt théorique ; on a l'espoir, en les éclaircissant, de comprendre le mécanisme compliqué des fonctions cellulaires et de s'approcher de la résolution des problèmes biologiques les plus importants, comme l'ont en vue les théories contemporaines sur l'hérédité. Sous ce rapport, les recherches insuffisantes concernant les organismes inférieurs unicellulaires présentent une lacune scientifique très essentielle.

La division indirecte, chez les Radiolaires, n'a été décrite que tout dernièrement par Karawaiew [1], mais, malheureusement, pas assez complètement. Ses observations concernent les *Aulacantha ;* mais les Radiolaires formant des colonies ne sont pas étudiés sous ce point de vue. Profitant de l'hospitalité du laboratoire Arago, grâce à l'amabilité de M. le directeur de Lacaze-Duthiers, j'ai reçu, pendant une des rares journées calmes de cet automne, plusieurs colonies de Sphérozoaires et je les ai étudiées sur de minces coupes

[1] Karawaiew, *Beobachtungen über die Structur und Vermehrung von Aulacantha scolymantha* (*Zool. Anzeiger*, nº 480-481).

(2-5 μ), faites avec le microtome automatique de Minot, à l'aide des meilleurs objectifs à immersion et d'un traitement correspondant.

Le tableau général de la division des noyaux de l'état végétatif, chez les Sphérozoaires, est représenté en détail par K. Brandt[1], dont les observations ont été insuffisantes seulement parce qu'il insiste sur l'homogénéité complète des noyaux. C'est, du reste, tout à fait compréhensible, si les noyaux ont été étudiés *in toto* ou sur des coupes relativement épaisses; vu leurs petites dimensions et la capacité de recevoir avidement les réactifs colorant les noyaux, ils deviennent, par suite de la coloration, très intenses et peu transparents.

Une des méthodes les plus simples pour obtenir des tableaux très nets de la division des noyaux chez les Sphérozoaires, c'est le traitement avec une solution à 3 pour 100 d'acide nitrique et la coloration intense à l'aide de solutions aqueuses de safranine.

Dans ces conditions, on aperçoit tout de suite que leur composition n'est pas homogène et que la plus grande partie du noyau acquiert une nuance presque violette, tandis que la plus petite en a une comparativement rose clair. Évidemment, cette particularité appartient seulement à ces noyaux, parce que ceux des prétendues cellules jaunes (*Zooxanthellæ*) qu'on observe parallèlement acquièrent seulement une coloration rose.

Comme le protoplasme fondamental (sarcode intracapsulaire) n'est presque pas coloré, les noyaux ressortent d'une manière très distincte.

Au premier coup d'œil, leur forme est très variée et n'est soumise à aucune régularité ; cependant, en les étudiant davantage, on remarque qu'un cycle déterminé de phénomènes y a lieu, lequel se rapproche entièrement du schéma général de la division indirecte et dont les formes fondamentales expliquent parfaitement l'irrégularité aperçue dès le commencement.

A propos, les petits corpuscules allongés et granulaires qu'on

[1] K. Brandt, *Die Kolonienbildenden Radiolarien des Golfes von Neapel*, 1885.

observe parmi les noyaux sont colorés en rouge et ont, comparativement aux noyaux, un tout autre caractère. La forme qu'on peut considérer comme le premier stade du repos présente habituellement une petite masse irrégulière, aux contours arrondis des deux côtés, diamétralement opposés, de laquelle on observe de petits appendices d'une nuance rose pâle. Ainsi, les deux parties constitutives du noyau s'y déterminent tout de suite : la chromatine, en forme d'une petite masse arrondie, et l'achromatine, qui a l'aspect de deux appendices coniques. On n'observe pas, dans les conditions indiquées, de noyaux où cette division ne fût pas plus ou moins claire. La chromatine apparaît homogène et reçoit aussi avidement jusqu'à la nuance intense le vert de méthyle, cette couleur nucléaire qu'aiment de prédilection quelques histologues. L'achromatine peut être, en très petite quantité, observée seulement d'un côté et peut avoir un caractère légèrement granulaire ou faiblement fibrillaire.

On peut remarquer maintenant que le caractère des deux parties constitutives du noyau reste aussi, dans les phases de la division suivante, plus ou moins le même.

Divers stades de division mitotique des noyaux végétatifs.
Collozoum inerme (demi-schématique).

C'est dans la phase suivante, indiquant la division qui se prépare, que le noyau apparaît légèrement allongé. La masse de chromatine,

ayant acquis l'aspect d'un court cylindre avec un étranglement annulaire à peine perceptible au milieu, en forme, comme auparavant, la partie principale. L'achromatine se trouve aux deux bouts de ce cylindre en forme de petits cônes, dont la base est moindre que la coupe transversale du cylindre.

Plus tard, l'étranglement du milieu s'agrandit, les deux moitiés du cylindre de chromatine s'éloignent l'une de l'autre et l'étranglement entre elles acquiert une nuance rose. Les deux moitiés de chromatine se séparent peu à peu, reçoivent une forme rappelant les reins, et, alors, leurs superficies convexes sont tournées l'une vers l'autre et les concaves entourent les bases des cônes d'achromatine qui sont maintenant le plus distincts.

Si l'on compare, à ce stade, le noyau des *Collozoum* avec le diaster ou le dispirem d'un petit noyau pris, par exemple, des tissus d'un mammifère, on ne peut ne pas remarquer leur ressemblance parfaite. Les cônes d'achromatine correspondent évidemment aux prétendus demi-fuseaux, et la liaison des parties filiales de chromatine aux fibres réunissantes. Souvent même cette dernière a leur caractère, en présentant plusieurs faisceaux séparés et parallèles les uns aux autres.

Lors du plus grand éloignement des noyaux filiaux, les fibres réunissantes se déchirent, leurs moitiés se rassemblent vers les masses de chromatine et le noyau filial acquiert le caractère primitif du noyau mère.

Nous n'y voyons pas de distribution compliquée de chromatine dans la base d'achromatine, de même que de procès préparatoires à sa division, ainsi qu'on le voit dans la caryokinèse normale. Tous les procès de la division des noyaux de l'état végétatif, chez les *Collozoum*, présentent, pour ainsi dire, un schéma raccourci de mitose, ce qui dépend apparemment des rapports plus simples dans lesquels s'y trouvent l'une envers l'autre les parties constitutives du noyau. La simplification deviendra claire, si nous considérons la masse de chromatine comme une chromosome unique. Si nous avons, dans

quelques noyaux seulement, quatre ou même deux chromosomes, pourquoi ne pas admettre l'existence d'un noyau n'en ayant qu'une? Dans ce cas, il est intéressant que les deux parties constitutives du noyau, étant organiquement liées l'une à l'autre, restent, premièrement, à un certain degré, tout de même séparées, et, secondement, que, dans les phases suivantes, la chromatine change de place dans l'achromatine. Comme nous l'avons déjà remarqué, le protoplasme fondamental reste, lors du traitement indiqué, non coloré et, par conséquent, tous les changements dans les noyaux en sont séparés. Cette circonstance indique directement que le fuseau d'achromatine, de même que les fibres réunissantes, se forme aux dépens de l'achromatine (linin) du noyau. On n'a pas remarqué d'indication quelconque concernant les centrosomes.

Il s'ensuit, de tout ce qui a été exposé, que, malgré toute la simplicité du procès de la division des noyaux chez les *Collozoum*, il présente un vrai acte de la division indirecte simplifiée. Les observations futures devront prouver s'il offre, dans le développement général, une des formes primitives de la caryokinèse, ou bien si ce procès est occasionné seulement par des conditions physiologiques.

Laboratoire Arago, le 18 novembre 1895.

COUP D'ŒIL

SUR LA

DISTRIBUTION GÉNÉRALE DES INVERTÉBRÉS

DANS LA RÉGION DE BANYULS

(GOLFE DU LION)

PAR

G. PRUVOT

Professeur à la Faculté des sciences de Grenoble.

Les dragages méthodiques, avec relèvement précis des stations et des profondeurs, qui sont poursuivis depuis plusieurs années au laboratoire Arago, sous la haute direction de M. de Lacaze-Duthiers, permettent de prendre, dès maintenant, une connaissance générale de l'habitat et de la répartition des formes animales les plus remarquables de notre région.

Un premier travail [1], basé sur les résultats de cent soixante-quinze sondages environ, a établi la topographie, les caractères physiques et la composition des différents fonds; il appelle, comme complément naturel, le recensement et la distribution de leurs habitants. L'étude détaillée et aussi complète que possible de cette faune se poursuit actuellement; elle exige des efforts collectifs et soutenus pendant une série d'années. Ce n'est donc pas faire double emploi avec ce travail de longue haleine ni en préjuger les résultats que d'essayer de lui fournir une base en traçant, dès maintenant, les grandes

[1] G. Pruvot, *Essai sur la topographie et la constitution des fonds sous-marins de la région de Banyuls* (*Archives de zoologie expérimentale et générale*, 3e série, t. II, 1894).

lignes de la répartition tant horizontale que bathymétrique des Invertébrés de Banyuls.

Je me bornerai ici à considérer seulement les formes animales qui sont le plus exactement localisées et celles qui, répandues en apparence plus uniformément, sont remarquables par leur abondance extrême en certains points. Ce sont celles, en effet, qui donnent véritablement à chaque faune sa physionomie propre et les seules sur lesquelles on puisse légitimement tenter de baser une classification naturelle des fonds au point de vue faunistique.

Si la première tentative pour diviser en zones superposées, caractérisées par les associations animales qui s'y rencontrent, les fonds sous-marins que le mouvement des eaux ne laisse jamais à découvert, a été faite, dans la Méditerranée, par Forbes, à la suite de ses dragages dans la mer Egée (1841-1842), les travaux subséquents ont eu pour objet plus particulièrement les fonds de l'Océan et des mers septentrionales. La concordance que Sars, Lóven, etc., ont reconnue, au point de vue de la faune, entre les régions, même les plus éloignées des côtes océaniques, les a fait choisir comme type pour la distribution bathymétrique des êtres vivants, et Forbes lui-même substitua bientôt à sa classification première en huit régions les quatre *zones* suivantes, devenues classiques, qui furent étendues à toutes les mers d'Europe :

1° *Zone littorale*, comprise dans le balancement des marées ;

2° *Zone des Laminaires*, du zéro des cartes marines, limite inférieure des marées, à 27 mètres (15 brasses) de profondeur ;

3° *Zone des Corallines*, de 27 mètres à 91 mètres (50 brasses) ;

4° *Zone des Coraux de mer profonde*, à partir de 91 mètres jusqu'au point d'extinction de la vie animale.

Les dragages de Forbes lui avaient montré, en effet, qu'à partir d'une certaine profondeur, de 180 mètres (100 brasses) environ, le nombre des espèces animales recueillies diminuait progressivement, et, ce fait venant à l'appui de considérations théoriques basées sur

la stagnation des eaux profondes, l'absence de lumière et, par conséquent, de végétaux, l'avait amené à conclure à un « zéro de vie animale » qui devait être placé dans toutes les mers vers 400 mètres au maximum.

Cette idée était admise sans conteste, malgré un certain nombre de faits antérieurement signalés, quand, en 1861, le câble télégraphique tendu entre l'Afrique et la Sardaigne, de Bône à Cagliari, s'étant rompu, des fragments retirés de profondeurs exactement mesurées, variant de 2000 à 2800 mètres, et soumis à M. Milne Edwards, lui révélèrent la présence d'animaux qui s'y étaient fixés, parmi lesquels il releva : *Ostrea cochlear*, *Pecten opercularis*, *Pecten testæ*, *Monodonta limbata*, *Fusus lamellosus*, *Caryophyllia arcuata*, *Caryophyllia electrica*, *Thalassiotrochus telegraphicus*, *Salicornaria farciminoides* et deux Serpules indéterminées. Tous sont des animaux sédentaires et leur base d'attache moulée exactement sur les torons du câble témoignait qu'ils s'étaient réellement développés à cette profondeur considérable. Depuis, les expéditions scientifiques du *Travailleur* et du *Talisman*, du *Porcupine*, du *Challenger*, du *Blake*, etc., ont fait connaître toute une riche faune abyssale, particulièrement développée dans les océans ouverts, comme, par exemple, dans le golfe de Gascogne et sur les côtes de Portugal, pour ne citer que les régions les plus voisines de nous, mais bien plus appauvrie, absente même sur de vastes espaces, dans les bassins fermés, tels que la Méditerranée.

Cette immense étendue nouvelle conquise à la zoologie est aussi subdivisée maintenant en deux ou trois zones. M. Vaillant[1] arrête la dernière zone de Forbes à 300 mètres, vers la limite inférieure de la végétation, et divise la « région abyssale » qui s'étend au-dessous en :

1° *Zone abyssale supérieure*, de 300 mètres à 1000 ou 1500 mètres, point où s'arrêtent les Elasmobranches hypotrêmes et les Pleuronectes ;

[1] L. Vaillant, *Poissons du* Travailleur *et du* Talisman, 1888, p. 6.

2° *Zone abyssale inférieure*, à partir de 1 500 mètres.

D'autre part, M. Thoulet[1] donne, en utilisant pour les régions abyssales les travaux de Murray et Renard sur les sédiments recueillis par le *Challenger*, les successions suivantes :

I. Dépôts côtiers. — 1° *Zone littorale*, soumise au jeu de la marée ;

2° *Zone des Laminaires*, du niveau des basses mers jusqu'à 27 mètres ;

3° *Zone des Corallines*, de 27 à 92 mètres, renfermant les grandes régions de pêche ;

4° *Zone des Coraux de mer profonde*, de 92 à 200 mètres environ.

II. Dépôts terrigènes. — Boues grises ou bleues, depuis 200 mètres jusqu'à 1 300 mètres, et plus dans les bassins fermés.

III. Dépôts d'eau profonde océanique. — Vase à Globigérines et vase siliceuse à Diatomées, à peu près exclusivement caractéristiques de l'Atlantique, comprises entre 450 et 3 500 mètres en moyenne.

IV. Dépôts d'abimes. — Argiles plastiques rouges ou brun chocolat, à partir de 5 000 mètres.

Ces deux dernières divisions faisant défaut dans toute la Méditerranée, nous n'avons pas à nous en occuper.

Pour les autres, sauf l'addition de la région abyssale, on voit que rien n'est changé aux divisions de Forbes, qui paraissent encore adoptées universellement, et elles sont employées d'une manière courante, même pour la Méditerranée. Toutefois, cette dernière étant dépourvue de marées, la zone littorale, en tant que définie par la marée même, ne s'y laisse pas caractériser aisément, et les différences dans l'extension que lui assignent les auteurs témoignent d'un certain embarras pour l'assimilation de cette région supérieure des côtes océaniennes et méditerranéennes.

Forbes admettait que la région de la Méditerranée, qui représente la zone littorale de l'Océan, va de 0 à $3^{m},65$ (2 brasses). Cette étendue

[1] J. Thoulet, *Traité d'océanographie*, 1890, p. 165.

paraît trop considérable à Fischer [1], qui la réduit « à la courte zone comprise entre le flux et le reflux », ce qui ne lui donnerait pas, pour notre région du golfe du Lion, plus de 40 à 60 centimètres de hauteur verticale. M. Joubin [2] la fait descendre jusqu'à 1 mètre. M. Marion [3], sans, d'ailleurs, établir de comparaison avec les mers à marée, arrête, dans le golfe de Marseille, la zone littorale immergée à 2 mètres, au point où commencent, en général, les prairies de Zostères. On peut dire pourtant qu'il n'existe peut-être pas une seule espèce [4] qui, vivant à 1 ou 2 mètres de profondeur, ne se retrouve couramment et aussi abondante à 5, 6 mètres et même plus profondément, suivant les conditions locales.

Au delà, la superposition des faunes est toujours établie uniquement d'après la profondeur. Pourtant, la profondeur non seulement n'est pas le facteur unique, mais n'est même pas en elle-même un facteur de la distribution des animaux. On est même surpris de la facilité avec laquelle les Invertébrés marins des grands fonds, Coraux, Brachiopodes, Crustacés, Vers, Échinodermes, continuent à vivre et s'acclimatent dans les aquariums, passant brusquement, sans paraître s'en apercevoir, de la pression de 40 à 50 atmosphères à laquelle ils sont habitués, correspondant à une profondeur de 400 à 500 mètres, à la pression de quelques centimètres d'eau dans les bacs.

Inversement, M. Regnard [5] a montré que les animaux littoraux peuvent être soumis expérimentalement à des pressions considérables sans paraître en souffrir. Tous les animaux mis en expérience

[1] P. Fischer, *Manuel de Conchyliologie*, 1887, p. 183.

[2] L. Joubin, *Recherches sur les Turbellariés des côtes de France* (*Archives de zoologie expérimentale et générale*, 2e série, t. VIII, 1890, p. 472).

[3] A.-F. Marion, *Esquisse d'une topographie zoologique du golfe de Marseille* (*Annales du musée d'histoire naturelle de Marseille*, t. I, 1883, p. 43).

[4] Exception faite pour les animaux qui passent à sec une partie de leur vie, et pour lesquels il faut admettre la « zone subterrestre », presque toujours émergée, proposée par M. Vaillant.

[5] P. Regnard, *Recherches expérimentales sur les conditions physiques de la vie dans les eaux*, 1891, p. 155 et suivantes.

ont supporté, sans inconvénient appréciable, au moins 100 atmosphères, équivalant à une colonne d'eau de mer de 1 000 mètres ; ce n'est guère que quand la pression arrive aux chiffres énormes de 300 atmosphères (3 000 mètres) pour les plus sensibles, de 500 et même plus pour les autres, que les patients tombent dans une torpeur qui entraîne la mort en se prolongeant.

De même, l'observation directe sur place montre que, dans des cas particuliers, l'aire d'extension verticale des animaux peut s'étendre bien au delà des limites qui leur sont assignées d'habitude. Le *Sympodium coralloides*, caractéristique de la zone des Corallines (27 à 91 mètres) dans la Méditerranée, s'élève, en dedans de la jetée d'entrée de l'avant-port de Port-Vendres, dans des eaux remarquablement abritées, ainsi que les autres animaux qui l'accompagnent d'ordinaire, à 50 centimètres à peine au-dessous du niveau de l'eau, reproduisant ainsi, à un niveau qui devrait être attribué à la zone littorale la plus superficielle, les groupements animaux caractéristiques des fonds coralligènes qui ne se rencontrent ailleurs qu'à 30, 50, 70 mètres. De même, dans le mouillage très abrité de Rosas, où la vase arrive jusqu'à la ligne du rivage, on rencontre à fleur d'eau, le long de la plage, les habitants ordinaires des fonds vaseux de 40 et 60 mètres. Le Corail même, qui, sur les côtes droites, sans abri, perpétuellement battues, de l'Algérie et de la Tunisie, n'est pas pêché à moins de 75 mètres et l'est, d'habitude, aux environs de 150 mètres[1], remonte sur les rivages plus découpés qui avoisinent le cap de Creus jusqu'à 20 mètres à peine au-dessous de la surface (il a été recueilli même à 13 mètres contre le cap Rœderis) et, depuis longtemps, les gens de la région l'y pêchent à l'aide du scaphandre.

La région de Banyuls n'est donc pas favorable au découpage des fonds en tranches horizontales, d'épaisseur uniforme. Partout nous avons trouvé les associations animales en rapport, non avec la pro-

[1] H. de Lacaze-Duthiers, *Histoire naturelle du Corail*. 1864, p. 220.

fondeur absolue, mais avec la nature même des fonds et, secondairement, avec les conditions physiques, repos ou agitation, des eaux. D'après cela, une classification naturelle de nos fonds, au point de vue faunistique, doit comprendre des *zones* largement étendues, dont les limites supérieure et inférieure doivent conserver une grande élasticité ; et chaque zone doit être divisée en *facies* distincts, la séparation étant presque absolue pour un même niveau entre les associations animales qui habitent les parties rocheuses et les parties sableuses d'une même côte, les habitants des herbiers n'étant pas les mêmes que ceux de la vase ou du sable pur.

Le tableau de la page suivante montre les divisions générales que j'ai été conduit à adopter et leur ordre naturel de succession en un certain nombre de points de la côte choisis comme les plus typiques.

Première zone. — La *zone subterrestre* est caractérisée par le fait que les êtres qui l'occupent passent la plus grande partie de leur vie réellement à sec, exposés à l'air et aux rayons du soleil. Elle forme au rivage un mince liséré émergé d'habitude, mais maintenu humide par l'embrun des petites vagues sur les roches et, sur les plages sablonneuses, par l'eau qui s'y infiltre, en vertu de la capillarité. C'est le point de contact des faunes terrestre et marine ; les rats s'y aventurent dans les rochers à la recherche des débris rejetés par le flot et y poursuivent parfois un petit crabe, le *Pachygrapsus marmoratus*. Sur la plage de Rosas, les Cicindèles chassent avec ardeur les Talitres, dont elles font leur nourriture, et la pelle, retournant le sable, met à jour ceux-ci, pêle-mêle avec des fourmis.

Les espèces y sont peu nombreuses, mais les individus sont abondants. Ce sont, sur les rochers et les trottoirs : *Pachygrapsus marmoratus* Stimps., *Lygia italica* Fabr., *Chthamalus stellatus* Ranz., parmi les Crustacés ; les *Littorina neritoides* L., *Patella lusitanica* Gm., représentent les Mollusques. Des Amphipodes, au premier rang desquels il faut citer le *Talitrus locusta* L., sautent parfois en quantité pro-

TABLEAU DES ZONES ZOOLOGIQUES DANS LA RÉGION DE BANYULS

DIVISIONS GÉNÉRALES.			FACIES SABLEUX. — PLAGES DU ROUSSILLON BAIE DE BANYULS.	FACIES ROCHEUX. — FALAISES DE LA CÔTE. CAP L'ABEILLE.	FACIES ROCHEUX. — CAP DE CREUS.	FACIES VASEUX. — GOLFE DE ROSAS.
I. Région littorale.	1° Zone subterrestre.....		Plage émergée.	Roches émergées et trottoirs.		Plage émergée.
	2° Zone littorale.	a. *Horizon supérieur*..	Plage immergée.	Roches et algues.		Herbier vaseux. Vase du mouillage.
		b. *Horizon moyen*....	Sable, herbiers.		Roches et algues.	
		c. *Horizon inférieur*..	Graviers vaseux.	Fonds coralligènes. Graviers à Amphioxus.	Fonds coralligènes.	
II. Région côtière.	3° Zone de la vase côtière.....		Vase côtière.			Vase côtière.
	4° Zone des sables du large.....		Sables et concrétions du plateau.			
III. Région profonde.	5° Zone des Coraux		Fonds à Coraux et Brachiopodes.			Vase profonde.
	6° Zone de la vase profonde.....		Vase profonde.			

digieuse, à la surface des plages et font, en retombant, un bruit analogue à celui de la pluie.

Deuxième zone. — La *zone littorale* proprement dite est la plus riche en Invertébrés de toutes sortes ; elle montre mieux que toute autre combien, pour un même niveau, les associations animales sont différentes suivant la nature du sol, et combien il importe de tenir compte des facies locaux. Elle présente quatre facies différents : sable pur des plages, sable fin couvert d'herbiers, trottoirs et roche vive couverte d'algues.

Le sable ne forme que des plages peu étendues dans les environs immédiats de Banyuls. Les petits Pagures, *Eupagurus anachoretus* Ris., *Diogenes varians* Hell., courent à sa surface ; la *Gebia littoralis* Ris. y creuse ses galeries sous le laboratoire même, accompagnée de Vers relativement nombreux : *Nereis cultrifera* Gr., *Arenicola Grubei* Clprd. (dans les parties un peu vaseuses), *Cephalotrix linearis* Rath., *Lineus gesserensis* O. Mull. et *lacteus* Mont., *Cerebratulus marginatus* Ren. La faune y est pauvre en Mollusques ; mais, plus au nord, sur les plages du Roussillon et du Languedoc, se rencontrent en abondance les Acéphales, *Tellina*, *Modiola*, *Solen*, *Corbula*, *Tapes* divers, etc., qui en sont caractéristiques. Un peu plus bas (horizon moyen), on rencontre, dans la baie de Banyuls : *Echinocardium cordatum* Gray, *Psammolyce arenosa* D. Ch., et plusieurs fois le scaphandre a permis d'y capturer, ainsi qu'à l'entrée du goulet de Port-Vendres, de beaux individus de *Pinna nobilis* L.

Les herbiers qui appartiennent aussi à l'horizon moyen, étant partout, sauf au mouillage de Rosas, séparés de la ligne du rivage par la bande de sable de l'horizon supérieur, abritent une foule de Vers, de Crustacés, d'Ascidies composées, d'Éponges, etc., dont de longues énumérations ont été données par M. Marion [1] pour le golfe de Marseille. Je n'aurais qu'à les répéter : la physionomie générale de la

[1] A.-F. Marion, *Esquisse d'une topographie zoologique du golfe de Marseille* (*Annales du musée d'histoire naturelle de Marseille*, t. I, 1883, p. 55-61).

faune est la même qu'à Marseille, un peu moins développée pourtant à Banyuls.

Le facies rocheux de cette zone littorale présente, en revanche, sur les falaises de notre région, un beau développement. Disons d'abord que les trottoirs d'algues calcaires, à la surface presque toujours émergée desquels courent les animaux de la faune subterrestre, abritent, dans leurs anfractuosités, les habitants ordinaires de la roche adjacente. Quelques espèces y établissent pourtant leur retraite de préférence ; les *Gadinia Garnoti* Desh., *Fissurella græca* L., les Chitons, les petits Phascolosomes, y sont particulièrement abondants.

La roche a, depuis le niveau de l'eau jusqu'à la dernière profondeur qu'elle atteint, partout le même aspect, le même revêtement touffu d'algues, parmi lesquelles dominent les Cystoseires. Pourtant, certains animaux qui fréquentent la région la plus superficielle ne se retrouvent pas plus bas. Il n'y a guère à douter qu'ils sont attirés dans cette station élevée par l'attrait d'une eau particulièrement agitée. Ce sont tous, en effet, des animaux qui sont pourvus de moyens énergiques d'adhérence ou qui vivent solidement fixés dans les fentes des rochers. Il faut donc distinguer au moins deux niveaux ou deux horizons dans la roche littorale.

L'horizon supérieur est caractérisé essentiellement par le *Strongylocentrotus lividus* Lmk., les *Balanus perforatus* Brug. et *balanoides* Poli, de véritables tapis d'*Anemonia sulcata* Penn., accompagnée de l'*Actinia equina* L. Comme Mollusques : *Chiton olivaceus* Speng. et *marginatus* Penn., *Acanthochites fascicularis* L., *Patella lusitanica* Gm. et *cœrulæa* L., *Mytilus galloprovincialis* Lmk. et *crispus* Cantr. Parmi les Vers : *Sabella reniformis* Leuck., *Polymnia nebulosa* Mont., *Bonellia viridis* Rol. Deux gigantesques *Eunice Rousseaui* Quatr. y ont été capturées dans les fentes du rocher, lors du creusement du vivier du laboratoire ; d'autres fragments de la même espèce ont été rejetés sur la plage à différentes reprises, à la suite de violents coups de vent. Une larve de Diptère, qui est peut-être le *Clunio adriaticus* Sch., se

montre en abondance au milieu des Ulves, dans l'anse du Fontaulé.

Ce premier niveau s'étend jusqu'à la profondeur de 2 ou 3 mètres en moyenne. Au-dessous, dans l'horizon moyen, l'Oursin comestible est remplacé, mais moins abondamment, par le *Sphærechinus granularis* Lmk., les *Anemonia sulcata* et *Actinia equina* par des *Sagartia* diverses, bien moins abondantes également; les Chitons deviennent rares; les Balanes, les Patelles ont disparu. En revanche, apparaissent les Ascidies de la famille des Cynthiadées et la *Gorgonia verrucosa* Pall., qui tapisse parfois entièrement la roche dans les endroits les plus abrités.

Outre ces espèces ainsi localisées, la roche littorale abrite partout, dans les algues qui la couvrent, une majorité considérable d'animaux répartis également dans les deux horizons. Citons, comme les plus importants et les plus caractéristiques de la roche littorale prise dans son ensemble :

Échinodermes. — *Holothuria tubulosa* Gm., *Asterias glacialis* O.-F. Mull., *Asterina gibbosa* Forb., *Amphiura squamata* Sars.

Mollusques. — *Octopus macropus* Ris. et *vulgaris* Lmk., *Cerithium vulgatum* Brug. et *rupestre* Ris., *Columbella rustica* L., *Conus mediterraneus* Brug., *Murex corallinus* Scac., *Trochus varius* L., *umbilicatus* Mont., *turbinatus* Born., etc.; *Nassa reticulata* L. et *incrassata* Str., *Pisania maculosa* Lmk., *Cypræa pulex* Gray, *Aplysia depilans* L., *Haliotis lamellosa* Lmk., *Elysia viridis* Ver., *Runcina Hancocki* Forb., *Eolis exigua* Ald. et H.

Némertes. — *Amphiporus lactifloreus* Johnst. et *vittatus* Hub., *Drepanophorus crassus* Quatr., *Tetrastemma flavidum* Ehr. et *melanocephalum* Johnst., *Cerebratulus aurantiacus* Gr.

Annélides. — *Polynoe Grubiana* Clap., *Chrysopetalum fragile* Ehl., *Euphrosyne Audouini* Cost., *Micronereis variegata* Clap., *Nereis Dumerilii* Aud. et M.-Edw., *Polyophthalmus pictus* Duj., *Eulalia viridis* Sav. et *pallida* Clap., Syllidiens particulièrement nombreux (plus d'une trentaine d'espèces), *Potamilla reniformis* Leuck., *Amphiglene mediterranea* Clap., *Oria Armandi* Clap.

Crustacés. — *Eriphia spinifrons* Sav., *Pisa Gibsi* Leach, *Xantho rivulosus* Ris., *Pilumnus hirtellus* Leach, *Hippolyte Cranchii* Leach, *Caprella æquilibra* Say, *acanthifera* Leach, etc.; *Sphæroma serratum* Leach.

La roche se continue, en certains endroits, avec les mêmes caractères et la même faune jusqu'au point où elle disparaît sous les dépôts vaseux ou sableux de la deuxième région. Mais il est rare pourtant que la roche littorale, continuation sous les eaux de la falaise émergée, à flancs irrégulièrement abrupts comme elle, passe sans transition à la nappe vaseuse à peine inclinée. En effet, sous l'influence des agents atmosphériques pour la partie émergée, de l'action des eaux et aussi des animaux qui les peuplent pour la portion toujours immergée, la falaise rocheuse est désagrégée, des blocs s'en détachent, un émiettement continuel se produit, les débris plus ou moins gros, mêlés aux dépouilles des habitants, roulent jusqu'au bas de la roche et s'arrêtent sur le lit sensiblement horizontal que forme la vase à son pied. Comme il y a toutes raisons de penser que la limite supérieure de la vase est déterminée par le niveau, variable suivant les circonstances locales, au-dessus duquel le mouvement continuel des eaux empêche le dépôt de sédiments fins, ces débris ne peuvent, pas plus que la roche au-dessus, et pour la même raison, être recouverts complètement par des apports vaseux ultérieurs. Ils forment donc là une bande plus ou moins large de matériaux plus ou moins grossiers, plus ou moins mélangés à la vase adjacente.

Ces dépôts correspondent aux « fonds coralligènes » de M. Marion. En certains points, notamment à la station déjà célèbre du cap l'Abeille, ils revêtent au plus haut degré le caractère des « fonds vifs ». Les débris nullement vaseux sont réunis, cimentés par quantité d'algues calcaires, d'Éponges, de Bryozoaires, de tubes d'Annélides, et constituent des concrétions volumineuses que la drague arrache à grand'peine et qui recèlent dans leurs anfractuosités une faune remarquablement riche et intéressante. Au cap l'Abeille, ils sont développés surtout vers 35-40 mètres de profondeur ; mais ils

remontent contre la roche elle-même dans ses ressauts, dans les amas de sable ou de graviers qui remplissent ses interstices, en diminuant progressivement d'importance jusqu'à 25 mètres environ.

Voici la liste des formes les plus abondantes ou les plus caractéristiques qu'on y rencontre :

Spongiaires[1]. — *Stelletta hispida* Bucc., *Cydonium conchilegum* Schm., *Erylus stellifer* Tops., *Isops intuta* Tops., *Stryphnus mucronatus* Schm., *Penares Helleri* Schm., *Pachastrella monilifera* Schm., *Hircinia variabilis* Schm., *Halisarca Dujardini* Johnst., *Desmacidon fruticosus* Johnst., *Rhabderemia minutula* Tops., *Reniera fulva* Tops. et *parietalis* Tops., *Damiria cavernosa* Tops., *Acheliderma lemniscata* Tops., *Acarnus tortilis* Tops., *Hymeniacidon pallescens* Tops., *Axinella polypoides* Schm., *Ute glabra* Schm.

Hexactiniaires. — *Heliactis bellis* Ell. et Sol., *Aiptasia mutabilis* Grav., *Phellia elongata* D. Ch., *Palythoa axinellæ* Schm., *Balanophyllia italica* M.-Edw. et H., *Flabellum anthophyllum* M.-Edw. et H., *Cladocora cæspitosa* M.-Edw. et H., *Gerardia Lamarcki* Lac.-D.

Alcyonnaires. — *Corallium rubrum* Lmk., *Gorgonia verrucosa* Pall., *Sympodium coralloides* Pall., *Muricæa chamæleon* Koch, *Paralcyonium elegans* Lmk.

Bryozoaires. — *Myriozoum truncatum* Pall., *Frondipora reticulata* L., *Eschara foliacea* Lmk., *Retepora cellulosa* Jam., *Schizoporella linearis* Hass., *Cellepora pumicosa* L., *Cellaria fistulosa* L. (*Salicornaria farciminoides*), *Diachoris magellanica* Busk, *Bugula flabellata* Thomps., *Membranipora pilosa* L., Crisiadées nombreuses, *Pedicellina echinata* Sars.

Brachiopodes. — *Argiope decollata* Chemn., *Cistella neapolitana* Scac., *Crania anomala* O.-F. Mull.

[1] On aura idée de l'abondance des Spongiaires en cette station en rappelant que M. Topsent, dans ses notes diverses, bien que mentionnant seulement les formes d'un intérêt particulier, y a signalé déjà un nombre d'espèces qui dépasse quarante. Il a constaté notamment, dans son *Étude monographique des Spongiaires de France*, que le groupe des Tétractinellides, le seul paru encore, est représenté ici par quatorze espèces sur les seize en tout qui ont été rencontrées dans la Méditerranée.

Tuniciers. — *Cynthia papillosa* L., *Ciona Savignyi* Herd., *Clavelina nana* Lah., *Perophora banyulensis* Lah., *Leptoclinum commune* D. Vall., *Amaroucium fuscum* Dr.

Presque tous les animaux qui précèdent sont assez exactement cantonnés à ce niveau et lui donnent sa physionomie propre. Grâce à eux, on peut reconnaître, sous les variations locales, la bande que forment dans notre région les fonds coralligènes proprement dits, bande discontinue, d'épaisseur et de profondeur variables, mais toujours interposée entre la base de la roche et les sédiments meubles du plateau. La grande majorité des formes suivantes, au contraire, se montrait déjà dans les deux horizons précédents de la roche littorale. On remarquera que ce sont presque tous des animaux vagabonds ou du moins non fixés. Il serait facile d'en allonger les listes, le nombre étant grand des animaux qui viennent chercher abri et nourriture abondante dans les concrétions coralligènes. Je me borne aux formes les plus communes :

Mollusques. — Ils sont relativement peu abondants, beaucoup moins que dans les fonds correspondants de Marseille, qui sont plus étendus, plus dilatés en quelque sorte et toujours assez fortement vaseux : *Rissoa* et *Trochus* nombreux, *Turbo rugosus* L., *Murex corallinus* Sc., *Columbella scripta* L., *Nassa incrassata* Mull., *Cypræa europæa* Mont., *Haminea hydatis* L., *Fissurella gibba* Phil. Les Lamellibranches sont plus caractéristiques : *Lithodomus lithophagus* L., *Venerupis irus* L., *Meretrix rudis* Poli, *Venus casina* L., *Pecten multistriatus* Poli et *opercularis* L., *Arca barbata* L., *Pectunculus bimaculatus* Poli, *Chama gryphoides* L.

Échinodermes. — *Echinus microtuberculatus* Bl. et *melo* Lmk., *Echinaster sepositus* Mull. et Tr., *Ophiothrix fragilis* Abild., *Ophiopsila aranea* Forb., *Cucumaria brunnea* Forb.

Némertes. — *Euborlasia Elisabethæ* Mc Int., *Cerebratulus tristis* Hub., *C. hepaticus* Hub., *C. fasciolatus* Ehr., *Amphiporus dubius* Hub., *A. marmoratus* Hub., *Drepanophorus spectabilis* Quatr., *Tetrastemma flavidum* Ehr., *T. candidum* O.-F. Mull.

Annélides. — *Polynoe Grubiana* Clap., *P. areolata* Gr., *Hermadion variegatum* Gr. et Kr., *Euphrosyne Audouini* Costa, *Chrysopetalum fragile* Ehl., *Eunice Harassi* Aud. et M.-Edw., *E. tænia* Clap., *E. torquata* Quatr., *Lysidice ninetta* Aud. et M.-Edw., *Lumbriconereis Grubiana* Clap., *L. impatiens* Clap., *L. coccinea* Ren., *Staurocephalus rubrovittatus* Gr., *Psamathe cirrhata* Kef., *Syllis hyalina* Gr., *S. aurantiaca* Clap., *S. Krohnii* Ehl., *Haplosyllis hamata* Clap., *Trypanosyllis zebra* Gr., *Tr. cœliaca* Clap., *Amblyosyllis lineata* Marenz., *Eusyllis lamelligera* Mar. et Bob., *Odontosyllis fulgurans* Clap., *Eurysyllis tuberculata* Ehl., *Sphærosyllis hystrix* Clap., *Autolytus rubropunctatus* Gr., *A. pictus* Ehl., *A. aurantiacus* Clap., *Phyllodoce laminosa* Cuv., *Eulalia macroceros* Gr., *E. microceros* Clap., *Glycera tessellata* Gr., *Sclerocheilus minutus* Gr., *Chætopterus variopedatus* Ren., *Polycirrus pallidus* Clap., *Vermilia infundibulum* Phil., *Potamoceros triquetroides* D. Ch. Les espèces suivantes paraissent plus caractéristiques : *Lepidasthenia elegans* Gr., *Fallacia sicula* D. Ch., *Eulalia velifera* Clap., *Polydora flava* Clap., *Salmacina incrustans* Clap., *Jasmineira* sp., *Leptochone æsthetica* Clap. (élégante variété d'un rouge vif).

Crustacés. — Aucun n'est particulier à ce niveau : *Pilumnus hirtellus* Leach, *Pisa corallina* Ris., *Ilia nucleus* Herb., *Ebalia Pennanti* Leach, *Lambrus massena* Roux, *Pirimela denticulata* Mont., *Maia verrucosa* M. Edw., *Eriphia spinifrons* Sav.

Vers la pointe du cap de Creus, contre l'île Masa de Oro, les fonds coralligènes descendent plus bas, jusque vers 70 ou 80 mètres. La faune est la même, mais moins concrétionnée. Les formes rameuses et dressées y dominent : *Axinella damicornis* Schm., *Gorgonella sarmentosa* Lmk., *Gorgonia Cavolini* Koch, *Bebryce mollis* Phil., *Cladocora cæspitosa* L., *Flabellum*, *Halecium halecinum* L., *Antennularia ramosa* Lam., *Sertularella polyzonias* L., *Lafoea dumosa* Flem., *Eschara cervicornis* M. Edw., *Myriozoum truncatum* Pall., *Frondipora reticulata* L., *Retepora cellulosa* Johnst.

On y trouve aussi, avec une abondance caractéristique, diverses

Synascidies, le *Palmipes membranaceus* D. Ch., des Crisiadées, parmi lesquelles de beaux *Diastopora patina* Lmk., et *obelia* Johnst., le Corail et toutes les variétés de coloration du *Sympodium coralloides* Pall.

Il pouvait être intéressant de rechercher si la nature minéralogique même de la roche exerce quelque influence sur le choix des animaux. A cet effet, deux dragages ont été effectués dans les roches calcaires néocomiennes des Mèdes, au sud du golfe de Rosas, par des profondeurs comprises entre 45 et 60 mètres. Les listes de leurs espèces que j'ai sous les yeux sont identiques à celles fournies par les schistes de Masa de Oro. En plus ou en moins seulement, quelques espèces vagabondes qui, en raison de leur grande extension et de leur adaptation à toutes les conditions, ne prouvent rien et ne donnent pas une physionomie particulière à une faune. Là encore, ce sont les grands Bryozoaires rameux qui dominent avec les Gorgones ; et, au milieu de leurs débris et des algues, qui sont aussi les mêmes, Cystoseires, Udotées, etc., se retrouve la même population d'Hydraires, de Coraux, d'Annélides, de Brachiopodes, etc.

J'ai rattaché les fonds coralligènes à la région littorale dont ils forment l'horizon profond, parce qu'ils passent insensiblement en haut à la roche littorale ordinaire, que les animaux non sédentaires y sont en grande partie les mêmes, Annélides, Crustacés, la plupart des Mollusques, et que, d'autre part, la limite est nettement tranchée avec la vase côtière qui les borde inférieurement presque partout et qui constitue la deuxième région.

Et, d'autre part, ce facies coralligène se retrouve en d'autres points du rivage beaucoup plus haut. Nous avons trouvé des amas concrétionnés tout semblables, à une dizaine de mètres de profondeur, dans la baie de Paulilles ; d'autres encore plus au nord, contre les roches Cerbère, au milieu des graviers vaseux qui les entourent. Mais là ils ont un caractère un peu particulier : ils sont, comme je l'ai déjà indiqué dans le travail précédent, formés uniquement de débris animaux, Bryozoaires en plaques superposées et surtout tubes de

Serpuliens. Aucune algue, calcaire ou non, ne s'y rencontre, ce qui s'explique peut-être par l'éloignement de la côte rocheuse.

Enfin, dans l'avant-port de Port-Vendres, les blocs de béton qui forment le soubassement de la jetée offrent, à quelques mètres à peine de profondeur, la même faune remontant presque jusqu'au niveau de l'eau, mélangée aux types de la roche littorale la plus superficielle et reposant, au-dessous, sur la vase du port. Le calme de l'eau et la faible profondeur en permettent aisément l'accès au scaphandre. C'est un des plus beaux spectacles qu'il soit donné à un naturaliste de contempler. Les énormes cubes de béton entassés irrégulièrement laissent entre eux des vides, des grottes, où se perd la lumière. Pas un pouce de la muraille qui ne soit tapissé des plaques éclatantes des Éponges et des Synascidies ; la *Cynthia papillosa*, rouge sur sa face extérieure, blanche du côté opposé, semble un fruit mûri par le soleil, contrastant avec la livrée sombre de l'*Ascidia fumigata ;* au milieu des Cystoseires brunes, les rameaux blancs des Gorgones, tachetés par leurs polypes marrons, les *Sympodium* violets, roses, blancs, voilés de leurs polypes neigeux, forment des forêts en miniature, traversées par les petits Poissons de roche multicolores ou inclinées par le passage lourd des *Maia ;* les *Lima*, dérangées, volent autour du plongeur comme des papillons roses. Mais il faut aller admirer cette féerie au printemps ; dès le commencement de l'été, les longues algues filamenteuses, qui se développent partout dans les eaux abritées et peu profondes, jettent une housse glauque sur le revêtement fleuri. On retrouve là les Axinelles, les Gorgones, les *Sympodium*, les *Ophiothrix*, *Ophiopsila*, les *Cynthia papillosa, Ascidia fumigata* Gr., la *Lima hians* Gm., des Annélides nombreuses, les Mollusques et les Crustacés ordinaires.

Il faut aussi rattacher au même horizon, en la considérant comme représentant, au-dessous des plages de sable et d'herbiers, les fonds coralligènes qui bordent la roche, une étroite bande de graviers grossiers, formés, pour une bonne part, de fragments de coquilles, d'opercules de *Turbo*, de tests d'*Echinocyamus pusillus* O.-F. Mull.,

de tubes de *Ditrupa arietina*. C'est l'habitat d'élection de l'*Amphioxus* et du *Polygordius;* on y rencontre assez fréquemment aussi le *Sipunculus nudus* L. Ces graviers se trouvent notamment au cap l'Abeille, par 40 mètres environ. Non loin de là, mais à une profondeur moindre (20 à 25 mètres), bordant en dessous la bande de sable et d'herbiers qui vient en s'effilant de la baie de Banyuls jusqu'aux environs du cap du Troc, et empiétant là sur la base de la roche, se trouvait, en 1883, une bande de sable également grossier. Elle a disparu, complètement enlevée à la suite de violentes tempêtes. C'est à regretter, car elle nous avait fourni, entre autres, une faune remarquable d'Annélides dont plusieurs types n'ont pas été retrouvés depuis dans notre région. En voici la liste, telle que je la retrouve dans mes notes de cette époque : *Lepidasthenia elegans* Gr., *Polynoe Grubiana* Clap., *Sthelenais dendrolepis* Clap., *Psammolyce* (*Lepidopleurus*) *inclusa* Clap., *Sigalion Buski* Mc Int., *Eunice vittata* D. Ch., *Hyalinœcia rubra* Langerh., *Notocirrus Hilairi* D. Ch., *Nephthys scolopendroides* D. Ch., *Eulalia velifera* Clap., *Amblyosyllis lineata* Marenz., *Glycera siphonostoma* D. Ch., *Polydora Agassizii* Clap., *Owenia filiformis* D. Ch., *Ophelia radiata* D. Ch., *Amphictene auricoma* Mull., *Ditrupa arietina* Mull.

Troisième zone. — La *vase côtière*, qui succède aux fonds précédents, montre un changement radical dans les associations animales. Elle renferme partout dans notre région, en abondance plus ou moins grande :

Tuniciers. — *Microcosmus vulgaris* Hell., *Styela glomerata* Ald., *Polycarpa varians* Hell., *Ctenicella appendiculata* Lac.-D., *Phallusia mamillata* Cuv., *Rhopalæa neapolitana* Phil., *Polycyclus Renieri* D. Ch.

Crustacés. — *Pilumnus hirtellus* Leach, *Portunus depurator* L., *Dorippe lanata* Bosc., *Eurynome aspera* Leach, *Ethusa mascarone*, Herbst, *Maia verrucosa* M.-Edw., *Pisa Gibsi* Leach, *Stenorhynchus longirostris* M.-Edw., *Inachus thoracicus* Roux et *scorpio* Latr., *Porcel-*

lana longicornis Penn., *Galathea nexa* Embl., *Typton spongicola* Costa, *Pagurus striatus* Latr. et *Eupagurus excavatus* Herbst (charriant tous les deux sur les coquilles qu'ils habitent leur Actinie commensale, *Sagartia parasitica*), *Eupagurus Prideauxii* Leach (portant souvent de même l'*Adamsia palliata*), *Scalpellum vulgare* Leach.

Annélides. — *Aphrodita aculeata* L., *Hermione hystrix* Sav., *Lagisca extenuata* Gr., *Spinther miniaceus* Gr., *Eunice vittata* D. Ch., *Ophiodromus vittatus* Sars, *Autolytus Edwardsi* St.-Jos., *A. macrophthalmus* Marenz., *Polymnia nebulosa* Mont., *Spirographis Spallanzani* Viv. (variété à panache branchial décoloré), *Sabella pavonina* Sav., *Potamilla reniformis* Leuck., *Protula tubularia* Mont., *Filograna implexa* Berk., *Pomatoceros triquetroides*, Phil., *Sternaspis scutata* Ren.

Bryozoaires. — *Cellaria fistulosa* L. (*Salicornaria farciminoides* Johnst.).

Mollusques. — *Sepia elegans* d'Orb., *S. bisserialis* Ver., *Sepiola Petersi* Stenstr., *S. Rondeleti* Leach, *Eledone Aldrovandi* Ver., *E. moschata* Lmk., *Turritella communis* Ris., *Capulus hungaricus* L., *Murex brandaris* L., *Cassidaria echinophora* L., *Aporrhais pes-pelecani* L., *Trochus granulatus* Born., *Lamellaria perspicua* L., *Scaphander lignarius*, L., *Gastropteron Meckelii* Kos., *Philine aperta* L., *Pleurophyllidia undulata* Meck., *Oscanius membranaceus* Mont., *Doris tuberculata* Cuv., *Idalia elegans* Leuck., *Avicula hirundo* L., *Anomia ephippium* L., *Pecten varius* L., *Modiolaria marmorata* Forb., *Arca tetragona* Poli.

Échinodermes. — *Echinaster sepositus* Mull. et Tr., *Astropecten squamatus* Mull. et Tr., *A. aurantiacus* L. (cachant d'ordinaire dans ses sillons ambulacraires l'*Acholoe astericola* D. Ch.), *Luidia ciliaris* Phil. (portant de même parfois l'*Ophiodromus vittatus* Sars), *Ophiothrix echinata* Mull. et Tr., *Ophioglypha lacertosa* Penn., *Cucumaria Planci* Marenz., *C. Kirchsbergi* Marenz., *C. pentactes* Ltg, *C. sergestina* Sars, *Holothuria impatiens* Forsk., *H. Poli* D. Ch., *Thyone fusus* O.-F. Mull., *Th. aurantiaca* Marenz., *Stichopus regalis* Cuv., *Antedon rosacea* Norm.

Hexactiniaires. — *Heliactis bellis* Ell., *Gephyra Dohrni* Koch., *Ilianthus diaphanus* D. C., *Eloactis Mazeli* Andr., *Phelliopsis nummus* Andr., *Chitonactis coronata* Gos., *Sagartia viduata* O.-F. Mull., *Sagartia miniata* Gos., *S. parasitica* Couch., *Adamsia palliata* Boh., *Gonactinia prolifera* Sars, *Pabythoa arenacea* D. Ch., *Caryophyllia clavus*, M.-Edw. et H.

Alcyonnaires. — *Alcyonium palmatum* Pall., *Veretillum cynomorium* Pall., *Stylobelemnon pusillum* Phil., *Virgularia multiflora* Kner.

Hydraires. — *Aglaophenia myriophyllum* L., *Antennularia ramosa* Lmk, *Sertularella polyzonias* L., *Lafoea dumosa* Flem.

Spongiaires. — *Suberites domuncula*, *S. carnosus*, *Polymastia mamillaris*, *Esperella syrinx*, *Echinodictyum Lacazei*, *Stylotella Marsilii*, *Cliona celata*, *Hircinia fœtida*, *Reniera simulans*, *Spongelia elegans*, *Sp. fragilis*, *Aplysilla sulfurea*.

Sur ce fond commun, caractérisé en général par l'abondance des Ascidies simples, des Crabes, des Échinodermes (sauf les Oursins), des Alcyons, des Vérétilles et des Éponges, se superposent des variations locales dues surtout à la prédominance de telle ou telle forme animale et qui, sans altérer la physionomie générale de la faune, peuvent servir à caractériser un certain nombre de stations.

Voici, en allant du nord au sud, les plus typiques de ces modifications.

Dans la plaine du Tech, en face de l'embouchure de la rivière de ce nom, les apports des eaux douces ont amené la formation d'un grand banc d'huîtres, aujourd'hui envasé et à peu près détruit. Au large de lui dominent les *Cellaria*, et surtout avec un développement remarquable les grands Hydraires, *Aglaophema*, *Lafoea*, *Sertularella*. Ils portent sur leurs rameaux les Avicules, *Gephyra*, *Scalpellum*, donnent asile également à la *Leptochone æsthetica* Clap. et surtout à un grand nombre de Néoméniens, *Dondersia banyulensis* Pr., *D. flavens* Pr., *Proneomenia aglaopheniæ* Kow. et Mar., *Pr. sopita* Pr., *Pr. vagans* Kow. et Mar., *Paramenia impexa* Pr., et grâce à eux,

la plaine du Tech représente une des stations connues les plus remarquables de ces rares Solénogastres. Le beau Pleurobranche *Oscanius membranaceus* y atteint une taille considérable; on rencontre fréquemment aussi le *Thethys fimbriata* L., et le *Siphonostoma diplochætos* Otto; nous y avons recueilli le *Sphærodorum peripatus* Clap. et le *Cerianthus membranaceus* Gm.

Un peu au sud du même endroit, dans les débris rejetés autrefois lors du creusement du port de Port-Vendres, c'est le règne des grandes Ascidies simples : le *Microcosmus vulgaris* commence à diminuer par suite de la pêche intensive qui en est faite ; mais chaque coup de chalut ramène encore les *Ctenicella* et les *Polycarpa* par milliers, et au milieu d'elles, le charmant Nudibranche, *Idalia elegans*, qui leur fait une guerre acharnée.

Ces Ascidies, du reste, comme les *Suberites* et les Veretilles, affectionnent les régions caillouteuses et diminuent, en conséquence, dès qu'on s'éloigne du rivage.

A l'entrée de la baie de Banyuls, le caractère dominant de la faune est l'abondance extrême des *Ophiothrix echinata* Mull. et Tr., qui faisaient presque défaut plus au nord. Un seul coup de chalut en a ramené 2250, accompagnant 4770 *Ctenicella*. C'est là aussi que se rencontrent avec la plus grande abondance les *Eupagurus Prideauxii*, avec leurs *Adamsia palliata*, les Pleurophyllidies, le *Murex brandaris* et l'*Hyalinœcia tubicola* O.-F. Mull.

Dans le golfe de la Selva dominent encore les Cténicelles, associées à un grand nombre de *Stichopus regalis*. Abondance de Céphalopodes, *Eledone Aldrovandi* et surtout *Sepia elegans* (120 une fois dans un coup de filet).

Enfin, hors des limites du golfe du Lion, le golfe de Rosas, envahi aussi par les eaux douces et les apports vaseux qu'amènent la Fluvia et la Muga, montre de nouveau la même faune que la plaine du Tech, avec ses bancs d'Huîtres, son abondance d'Ascidies, de Turritelles, d'Annélides, d'Holothuries. Toutefois les Bryozoaires y sont rares, les grands Hydraires presque absents, et parmi les Céphalopodes,

l'*Eledone moschata* remplace, comme abondance, l'*Eledone Aldrovandi*[1].

Au mouillage même de Rosas, à l'abri de la pointe de la Santa-Trinidad, la bande littorale, qui devrait faire suite à ces fonds, a des caractères très particuliers. Le fond y est très vaseux, de maigres touffes de Posidonies implantées dans de la vase presque pure remontent jusqu'au niveau de l'eau, et sur ce fond exceptionnel on ramasse, tout contre le rivage, sous quelques centimètres d'eau, avec la grande *Aplysia fasciata* Gm., les Turritelles, les Pagures, les *Cucumaria*, *Holothuria*. *Astropecten*, *Ophiotrix echinata*, *Echinaster sepositus*, qui sont si communs dans la région précédente, alors que plus loin, vers la plage de San-Pedro-el-Pescador, largement exposée en face de l'embouchure du golfe au milieu de sa hauteur, le sable ne recèle, au contraire, que les habitants ordinaires des plages, Némertes, Annélides, Mollusques, surtout beaucoup de Lamellibranches et l'*Echinocardium mediterraneum* Gray.

[1] Voici, du reste, à titre d'exemple, et pour servir de comparaison avec la vase côtière de la côte française, le dépouillement d'un coup de chalut donné dans la vase du golfe de Rosas, en son milieu, un peu au sud du banc d'Huîtres indiqué sur la carte :

Crustacés. — 4 *Dorippe lanata*, *Pilumnus hirtellus*, 3 *Stenorhynchus phalangium*, 2 *Inachus scorpio*, *Maia squinado*, *Galathea nexa*, *Porcellana longicornis*, *Pagurus excavatus*, *Scalpellum vulgare*.

Annélides. — 3 *Spirographis Spallanzani*, *Thelepus Renouardi*, *Serpula Philippi*, *Potamoceros triquetroides*, *Potamilla reniformis*, *Acholoe astericola*, *Serpula infundibulum*, *Amphitrite cirrata*, *Protula tubularia*, *Trypanosyllis zebra*, *Sclerocheilus minutus*, *Ophiodromus vittatus*, *Eunice vittata*, *Polycirrus aurantiacus*. — *Carinella polymorpha*.

Ascidies. — 240 *Ctenicella appendiculata*, 112 *Phallusia mamillata*, 11 *Microcosmus vulgaris*.

Mollusques. — 16 *Eledone moschata*, 2 *Eledone Aldrovandi*, 4 *Sepia Fillouxi*, 2 *Loligo marmoræ*, 3 *Aporrhais pes-pelecani*, *Murex brandaris*, *Turritella communis*, Huîtres, *Anomia ephippium*, *Arca tetragona*.

Échinodermes. — 120 *Stichopus regalis*, 14 *Cucumaria Planci*. 7 *Astropecten squamatus*, 1 *Astropectus aurantiacus*, 1 *Luidia ciliaris*, 1 *Asterias glacialis*, 4 *Ophioglypha lacertosa*.

Cœlentérés. — 12 *Veretillum cynomorium*, *Antennularia ramosa*, *Heliactis bellis*, *Anemonia sulcata*, *Sagartia parasitica*, *Suberites carnosus*, *Spongelia elegans*, *Cliona celata*.

Comme j'ai déjà trouvé dans la vase pourtant très appauvrie du port de Port-Vendres quelques espèces qui semblent assez exactement cantonnées dans la vase côtière de la deuxième région, je serais tenté, provisoirement au moins, en attendant une investigation plus minutieuse, de rattacher au point de vue faunistique le fond des mouillages très abrités et des ports non à la zone littorale superficielle, comme on le fait d'habitude, mais à la deuxième région, à la zone de la vase côtière, qui pourrait ainsi, dans des cas particuliers, porter son bord supérieur bien au-dessus de sa limite ordinaire et remonter jusqu'à la ligne du rivage, réduisant à rien ou presque rien la zone littorale elle-même.

Quatrième zone. — La faune des *sables du large* montre une certaine ressemblance avec celle de la vase côtière. Bon nombre de formes leur sont communes et justifient la réunion des deux zones en une même région (région côtière). On appréciera mieux leurs différences par comparaison que par une sèche énumération d'espèces.

Les Mollusques, les Vers et les Crustacés sont les mêmes; mais on rencontre de plus ici la *Dromia vulgaris*, s'abritant sous une Éponge ou une Synascidie qu'elle retient avec ses pattes postérieures fortement remontées sur le dos.

Parmi les Bryozoaires, le *Retepora cellulosa* Johnst.; parmi les Ascidies, les gros cormus de *Polycyclus Renieri* D. Ch. et de *Diazona violacea* Sav. sont communs.

Mais ce sont les Échinodermes et les Cœlentérés qui sont le plus caractéristiques.

Échinodermes. — Les Oursins, qui manquent dans la vase pure, sont représentés ici par une abondance extrême d'*Echinus acutus* Lmk., associés à des *E. melo* Lmk., beaucoup plus rares. On rencontre aussi le *Brissopsis lyrifera* A. Ag., le *Spatangus purpureus* Lesk., particulièrement commun dans le sable à l'ouest de la roche Fountaindrau; l'*Antedon rosacea* Norm., très commun encore par

endroits, s'associe en d'autres points à une quantité au moins égale d'*Antedon phalangium* Mar., inconnu dans la zone précédente ; le *Palmipes membranaceus* Retz. est aussi bien moins rare.

Alcyonnaires. — Les Vérétilles diminuent et manquent dans les régions franchement sableuses ; leur place est tenue par les Pennatules, *Pteroides griseum* Koll., *Pennatula phosphorea* L., *P. rubra* Ell. L'élégant *Kophobelemnon Leuckarti* Koll. est propre à ce niveau.

Spongiaires. — Les Éponges abondent partout, mais surtout sur le bord des plateaux où le sable est plus fin. Les espèces les plus caractéristiques par leur abondance sont : *Thetya lyncurium*, *Esperella syrinx* (renfermant souvent dans ses longs tubes le *Spinther miniaceus* et le *Typton spongicola*), *Cliona celata*, *Myxilla banyulensis*, *Reniera simulans*, *Spongelia fragilis* et *avara*, plusieurs *Suberites*, *Ute capillosa*.

Les bancs concrétionnés répandus sur le plateau (Ruine, Cannalots, Ouillals) ne paraissent pas différer par leur faune des sables et des graviers purs.

Voici, d'ailleurs, sommairement, le caractère dominant de quelques stations les plus remarquables :

Roches Cannalots. — Abondance extrême d'Échinodermes et de Pennatules. Un même coup de chalut, par 90 mètres, a ramené 1 500 *Antedon rosacea*, 170 *Antedon phalangium*, 650 *Echinus acutus* et 600 *Pteroides griseum*.

Pourtour de la roche Fountaindrau. — *Echinus acutus* très abondants, *Spatangus purpureus* communs, *Stichopus regalis* également, *Holothuria nigra*, *Cynthia scutellata* Hell., *Apomatus ampulliferus* Phil., beaucoup d'Éponges. Mollusques assez nombreux : *Pinna pectinata* L., *Cardium oblongum* Chemn., *Pecten jacobæus* L., *Hadriania Brocchii* Mtrs., *Neptunia antiqua* Mör., *Scaphander lignarius* L., *Gastropteron Meckelii* Kos.

Roches Ouillals. — *Brissopsis lyrifera*, *Kophobelemnon Leuckarti*, quelques Vérétilles, abondance relative des grands Hydraires de la zone vaseuse, peu d'Éponges. Ce banc rocheux, peu dense, que la

drague traverse presque toujours impunément, a le fond général sableux, mais très fortement mélangé de vase.

Bord du plateau Roland. — Sable très fin, tassé, ne renfermant ni Alcyons, ni Pennatules, ni Bryozoaires. Mais les petits Crustacés, *Galathea nexa* Embl., *Eurynome aspera* Leach, y sont très abondants. Surtout un intéressant Céphalopode, *Rossia macrosoma* D. Ch., paraît exclusivement cantonné dans ces parages.

A la limite du golfe du Lion, le banc de sable qui borde, à partir du cap de Creus, le plateau espagnol, montre un caractère particulier. Au plateau du Cap, dès qu'on a dépassé la roche littorale et les fonds coralligènes proprement dits de Masa de Oro, on rencontre un plateau peu incliné qui rappelle de près, semble-t-il, les « fonds coralligènes profonds » de l'est de Marseille. Il est couvert de dragées de quartz jaune, et sur ces galets sont fixés en quantité prodigieuse les tubes d'un très bel Hydraire, la *Tubularia indivisa* L., que nous n'avons rencontré dans aucune autre station, et la drague se remplit en outre, au point de céder parfois sous le poids, de grandes coquilles mortes, très fragiles, appartenant à des espèces réputées rares ou absentes actuellement de la Méditerranée : *Cyprina æqualis*, *Modiola Martorelli* (?), *Mytilus galloprovincialis* (var. *Herculæa*). *Mya truncata*, *Lutraria elliptica*, *Isocardia cor*. Sur elles sont fixées des *Calyptræa chinensis* L. d'une taille exceptionnelle. Les autres coquilles vivantes sont : *Fusus corrugatus* Lmk, *Capulus hungaricus* L., *Aporrhais Serresianus* Phil., *Pecten jacobæus* L., *P. clavatus* Poli, *Venus fasciata* Don., *Meretrix rudis* Poli, etc. Elles rattachent, ainsi que les *Echinus acutus*, très nombreux mais plus petits, ce fond aux sables du large des parages du nord. Mais on y trouve mélangés en assez forte proportion les Bryozoaires, Crustacés, Annélides, Éponges des fonds coralligènes voisins du Masa de Oro. Ces formes descendant ici jusqu'au bord du plateau continental montrent encore par là qu'elles sont moins soucieuses de la profondeur elle-même que de la nature et de la consistance du fond.

Plus au sud, à l'endroit que j'ai désigné sous le nom de *plaine*

d'Ampurias, le sable commence à devenir un peu vaseux, et le seul coup de chalut que nous ayons pu y donner encore a ramené, au milieu de plus d'un millier d'*Echinus acutus*, un grand nombre d'Éponges différant, pour la plupart, de celles qui se montrent dans le reste de la région. Voici, d'après les déterminations de M. Topsent, les noms de celles qui y paraissent les plus communes : *Pœcillastra compressa*, *Suberites sp.*, *Raspailia stuposa*, *Desmacidon fruticosus*, *Dendrilla cirsioides*, *Sanidastrella coronata*, *Thetya lyncurium*, *Halichondria aurantiaca*, *Hircinia fœtida*.

Cinquième zone. — J'ai signalé, au delà du bord du plateau continental, particulièrement au fond des rechs, à la limite des sables du plateau et de la vase profonde, des amas concrétionnés, formés de tubes de Serpules et surtout de grands Madréporaires rameux. Ils forment, au point de vue zoologique, un niveau très net, et la faune diffère entièrement de celle des sables ou même des concrétions analogues du plateau continental. Ce fond présente un intérêt tout particulier en ce qu'on aborde avec lui le domaine de la faune abyssale. C'en est la première zone, dont la richesse contraste heureusement avec la pénurie de la zone vaseuse sous-jacente. Nous y avons fait déjà de nombreux dragages; mais l'étude des espèces n'est pas encore complètement terminée. Je cite seulement les formes les plus importantes qui lui donnent sa physionomie par leur abondance ou parce qu'elles y sont exclusivement cantonnées.

L'Échinoderme caractéristique est le *Dorocidaris papillata* A. Ag., qui s'aventure pourtant un peu plus haut, sur les bords sableux du plateau. Mais ce sont les Madréporaires et les Brachiopodes qui donnent le cachet distinctif de cette zone :

Coralliaires. — *Amphihelia oculata* L., *Lophohelia prolifera* Pall., *Dendrophyllia ramea* L., *D. cornigera* Bl., *Desmophyllum cristagalli* M. Edw. et H., *Caryophyllia cyathus* Lmk., *Balanophyllia...*, *Leptopsammia...*, *Antipathes subpinnata* Ell. et Sol., *Corallium rubrum* Lmk., *Sarcodictyon catenata* Forb. (?)

Brachiopodes. — *Terebratula vitrea* Born., *Terebratulina caputserpentis* L., *Megerlæa truncata* L., *Platydia Davidsoni* Dall., *Argiope decollata* Chemn., *Crania anomala* O.-F. Mull.

Nous avons trouvé, en outre, vivant dans les vieux débris à demi décomposés des Coraux, une très riche et très spéciale faune d'Annélides, dont voici les types les plus saillants : *Panthalis Marenzelleri* Pr. et Rac., *Sthelenais minor* Pr. et Rac., *Pholoides dorsipapillata* Marenz., *Evarne impar* Kinb., *Lepidasthenia elegans* Gr., *Eunice florideana* Ehl., *Lumbriconereis coccinea* Ren. (variété décolorée), *Staurocephalus rubrovittatus* Gr. (variété *univittata*), *Eulalia obtecta* Ehl., *E. pallida* Clap., *Anaitis peremptoria* Clap., *Syllis hyalina* Gr., *Haplosyllis hamata* Clap.. *Eusyllis monilicornis* Malmg., *Sphærosyllis pyrifera* Clap., *Autolytus rubropunctatus* Gr., *A. macrophthalmus* Marenz., *A. aurantiacus* Clap., *Podarke pallida* Clap., *Goniada emerita* Aud. et M. Edw., *Glycera tessellata* Gr., *Eumenia crassa*, *Polydora flava* Clap., *P. ciliata*, *Acrocirrus*..., *Polymnia nebulosa* Mont., *Potamilla reniformis* Leuck., *Protula protula* Cuv., *Pr. tubularia* Mont., *Vermilia infundibulum* Gm., quantité de petites formes de Scalibregmides, Spionidiens, Ariciens, Phérusiens, etc., encore à déterminer.

Enfin, comme formes intéressantes, je puis citer encore : *Glandiceps Talaboti* Mar., *Munida tenuimana* Sars., *Ergasticus Clouei* A. M. Edw., *Lispognathus Thompsoni* A. M. Edw., *Anapagurus lævis* Thomps. (charriant toujours sur lui l'*Epizoanthus parasiticus* Gray, comme ses congénères littoraux transportent les *Sagartia*), *Ostræa cochlear* Poli et *Hanleya debilis* Gray, le Chiton qui paraît descendre le plus profondément dans la Méditerranée.

Sixième zone. — Enfin, la dernière zone représentée dans notre région, comme, d'ailleurs, dans toute la Méditerranée, est celle de la *vase profonde*. Nous n'avons eu encore ni le temps ni les moyens de l'explorer sérieusement. Les deux ou trois fois que nous l'avons abordée, involontairement plutôt qu'avec le dessein arrêté d'y faire travailler les engins, nos dragues se sont presque immédiatement

plantées dans une vase à peu près complètement azoïque; nous n'avons pu en retirer que quelques débris d'Ophiurides et de Vers indéterminables. En attendant de pouvoir étudier cette région plus à fond, je me bornerai à rappeler que les explorations du *Porcupine*, du *Travailleur*, du *Washington*, de la *Pola*, y ont indiqué la vie animale comme relativement pauvre et devant être cantonnée dans certaines localités favorisées, séparées par de vastes étendues désertes. Le caractère de cette faune est de reproduire, mais avec un appauvrissement marqué, la faune abyssale de l'Atlantique avec ses Mollusques, ses Brachiopodes, ses Échinodermes, en particulier les *Brisinga* septentrionales, et ses Éponges hexactinellides *Hyalonema*, *Pheronema*, *Willemoesia*, etc.

En résumé, le dépouillement des listes d'animaux ramenés par les dragages montre que la profondeur n'intervient que très secondairement dans la répartition des formes animales de notre région et qu'on ne peut baser sur elle la division des fonds en zones naturelles. Nous constatons que les associations animales sont en relation, avant tout, avec l'état physique et la consistance des fonds et secondairement avec le degré d'agitation ou de repos des eaux.

Les divisions basées uniquement sur les groupements animaux montrent une concordance remarquable avec les grandes lignes de la classification que j'ai établie précédemment, d'après les sondages, au point de vue purement physique.

Les associations animales doivent donc, dans la région de Banyuls, se grouper sous les chefs suivants :

I. Région littorale.

1° Zone subterrestre ;

2° Zone littorale, subdivisée en :

a. *Horizon superficiel ;*

b. *Horizon moyen ;*

c. *Horizon profond* (fonds coralligènes, graviers à *Amphioxus*).

II. Région côtière.

3° Zone de la vase côtière;

4° Zone des sables du large.

III. Région profonde.

5° Zone des Coraux;

6° Zone de la vase profonde.

Ces différentes zones ne figurent pas des bandes horizontales parallèles d'épaisseur uniforme partout. Au contraire, occupant chacune une étendue considérable, très dilatées en quelque sorte sur les côtes très exposées, elles se condensent de plus en plus sur les portions de côtes de mieux en mieux abritées au point que les trois premières n'occupent ensemble qu'une hauteur verticale de quelques mètres dans les baies profondes et les ports.

Le passage de l'une à l'autre se fait souvent d'une manière graduelle. Les sédiments sont mélangés suivant des bandes plus ou moins larges qui ont été indiquées par des teintes différentes sur la carte physique des fonds dans le travail précédent. Les faunes y sont alors également mélangées sur une certaine étendue. Il en résulte des facies mixtes qui, pour plus de clarté, ont été laissés de côté dans cette esquisse rapide. Ceux qui seraient particulièrement à noter sont l'étroite bande de sables et graviers vaseux qui bordent presque partout la zone littorale, surtout à la suite des prairies de zostères, et la bande vaso-sableuse plus large et mal limitée qui ménage la transition entre la vase côtière pure et les sables du large. Les habitants de la première sont, en grande majorité, les mêmes que dans les fonds vaseux de la troisième zone. Ceux de la seconde montrent un mélange plus complet des types habituels des deux zones adjacentes, les troisième et quatrième zones, mais aucune forme ne se rencontre exclusivement dans ces fonds intermédiaires.

Il arrive encore que l'une ou l'autre des zones est supprimée en certains points. Sans parler des fonds coralligènes qui sont loin de

former une bande continue à la base de la zone littorale, la zone de la vase côtière fait défaut contre la pointe du cap de Creus, où les fonds coralligènes se continuent directement avec les sables de large. Ce sont ces derniers, au contraire, qui manquent dans le sud du golfe de Rosas; là, la vase côtière passe directement à la vase profonde, supprimant encore peut-être la zone des Coraux.

Enfin, d'une manière générale, les animaux franchement vagabonds, tels que les Crustacés, les Annélides errantes, etc., ont une répartition étendue et se rencontrent souvent identiques et identiquement associés dans les conditions les plus diverses de sol et de profondeur. Les Mollusques participent dans une certaine mesure à cette indifférence. Au contraire, les Échinodermes à demi sédentaires et surtout les formes fixées telles que les Tuniciers, les Bryozoaires, les Coralliaires, les Éponges, sont beaucoup mieux localisés, liés plus étroitement aux variations des fonds. Ce sont eux qui donnent aux différentes zones leur physionomie propre; c'est d'eux qu'il faut tenir compte surtout pour l'établissement de divisions faunistiques naturelles.

La carte jointe à ce travail n'a pas besoin d'explication; elle résume et permet d'embrasser d'un coup d'œil les caractères de la faune des stations principales, en indiquant les animaux les plus caractéristiques à l'endroit où ils sont au maximum d'abondance. Les traits finement pointillés rappellent les limites des différents fonds au point de vue physique; un trait pointillé plus fort trace, au point de vue zoologique, la séparation entre la troisième et la quatrième zone.

TABLE ALPHABÉTIQUE DES MATIÈRES

3e SÉRIE. TOME III

Actinies (voir *Faurot*).
Annélides (voir *Pruvot* et *Racovitza*).
Bananella Lacazei (voir *Labbé*).
Banyuls (voir *de Lacaze-Duthiers*).
— (voir *Pruvot* et *Racovitza*).
Billet. Sur les hématozoaires des Ophidiens du haut Tonkin, N. et R., I, p. I.
Boutan. Recherches sur le byssus des Lamellibranches, p. 297.
Byssus (voir *Boutan*).
Carnosa (Spongiaires) (voir *Topsent*).
Cétacés (voir V. Paquier).
Cellule (voir *Reinke*).
— (voir *Gustav Schloter*).
— (voir *Labbé*).
Coccidies (voir *Labbé*).
Ehrenbaum (*Ernst*). Le Homard de Helgoland (un objet de la pêcherie allemande). N. et R., V, p. v.
— Contribution à l'histoire naturelle de quelques Poissons de l'Elbe, N. et R., VII, p. VIII.
Erlanger. Sur la formation du mésoderme chez la *Paludina vivipara*, N. et R., VI, p. VI.
Faurot. Études sur l'anatomie, l'histologie et le développement des Actinies, p. 43.
Gobius Ruthensparri (voir *Guitel*).
Golfe du Lion (voir *Pruvot*).
Guitel (*Frédéric*). Observations sur les mœurs du *Gobius Ruthensparri*, p. 263.
Gruvel. *Stylogamasus lampyridis*, Acarien parasite du *Lampyris splendidula*, N. et R., IX, p. IX.
Hématozoaires (voir *Billet*).
Homard (voir *Ehrenbaum*).
Kowalevsky. Études des glandes lymphatiques de quelques Myriapodes, p. 591.
Labbé. Les théories récentes sur l'homologation du noyau des Protozoaires et du noyau des cellules des Métazoaires, N. et R., X, p. X.
— *Bananella Lacazei*. Genre nouveau de Coccidie oligosporée, N. et R., XII, p. XV.
— Sur les Protozoaires marins de Roscoff, N. et R., XI, p. XIV.
Lacaze-Duthiers (*H. de*). Les améliorations matérielles des laboratoires maritimes de Roscoff et de Banyuls en 1894, p. 1.
Lymphatiques (voir *Kowalevsky*).
Mitrophanow. Note sur la division des noyaux de l'état végétatif chez les Sphérozoaires, p. 623
— La photoxyline dans la technique zoologique et histologique, p. 617.
Myriapodes (voir *Kowalevsky*).
Noyau des cellules (voir *Labbé*).
Ophidiens (voir *Billet*).
Paludine (voir *Erlanger*).
Paquier. Remarques à propos de l'évolution des Cétacés, p. 289.
Parasites du sang (voir *Pfeiffer*).
Pfeiffer. Sur les parasites du sang des Invertébrés, N. et R., II, p. I.
Photoxyline (voir *Mitrophanow*).
Poissons (voir *Guitel*, *Ehrenbaum*).
Protozoaires (voir *Labbé*).
Pruvot (*G.*). Coup d'œil sur la distribu-

tion générale des Invertébrés dans la région de Banyuls (golfe du Lion), p. 627.
Pruvot (*G.*) et *Racovitza*. Matériaux pour la faune des Annélides de Banyuls, p. 339.
Racovitza (voir *Pruvot* et *Racovitza*).
— N. et R., IV, V, VI, VII, VIII.
Reinke. Études sur la cellule, N. et R., III, p. II.
Roscoff (voir *de Lacaze-Duthiers*).
Schloter (*Gustav*). Contribution à la morphologie de la cellule, N. et R., IV, p. IV.
Sphérozoaires (voir *Mitrophanow*).
Spongiaires des côtes de France (voir *Topsent*).
Stylogamasus lampyridis (voir *Gruvel*).
Technique zoologique et histologique (voir *Mitrophanow*).
Topsent (E.). Étude monographique des Spongiaires de France, p. 493.

TABLE DES PLANCHES

3e SÉRIE. TOME III

I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XI, XII. } Anatomie, histologie des Actinies.
XIII, XIV. — Structure du byssus des Lamellibranches.
XV. — Annélides de Banyuls, *Stauroceplalus rubrovittatus*.
XVI. — *Lumbriconereis coccinea ; Eunice Roussaei.*
XVII. — *Eunice Harassii ; Eunice florideana : Eunice torquata.*
XVIII. — Eunices diverses ; *Podarke pallida.*
XIX. — *Panthalis Lacazii ; Panthalis Marenzelleri.*
XX. — *Panthalis Marenzelleri : Sthenelais minor ; Sthenelais limicola.*
XXI, XXII, XXIII. — Spongiaires des côtes de France.
XXIV-XXV, XXVI-XXVII, XXVIII-XXIX. } Glandes lymphatiques de quelques Myriapodes.
XXX. — Carte de la mer de Banyuls, de la plaine du Roussillon au golfe de Rosas ; Stations animales les plus caractéristiques.

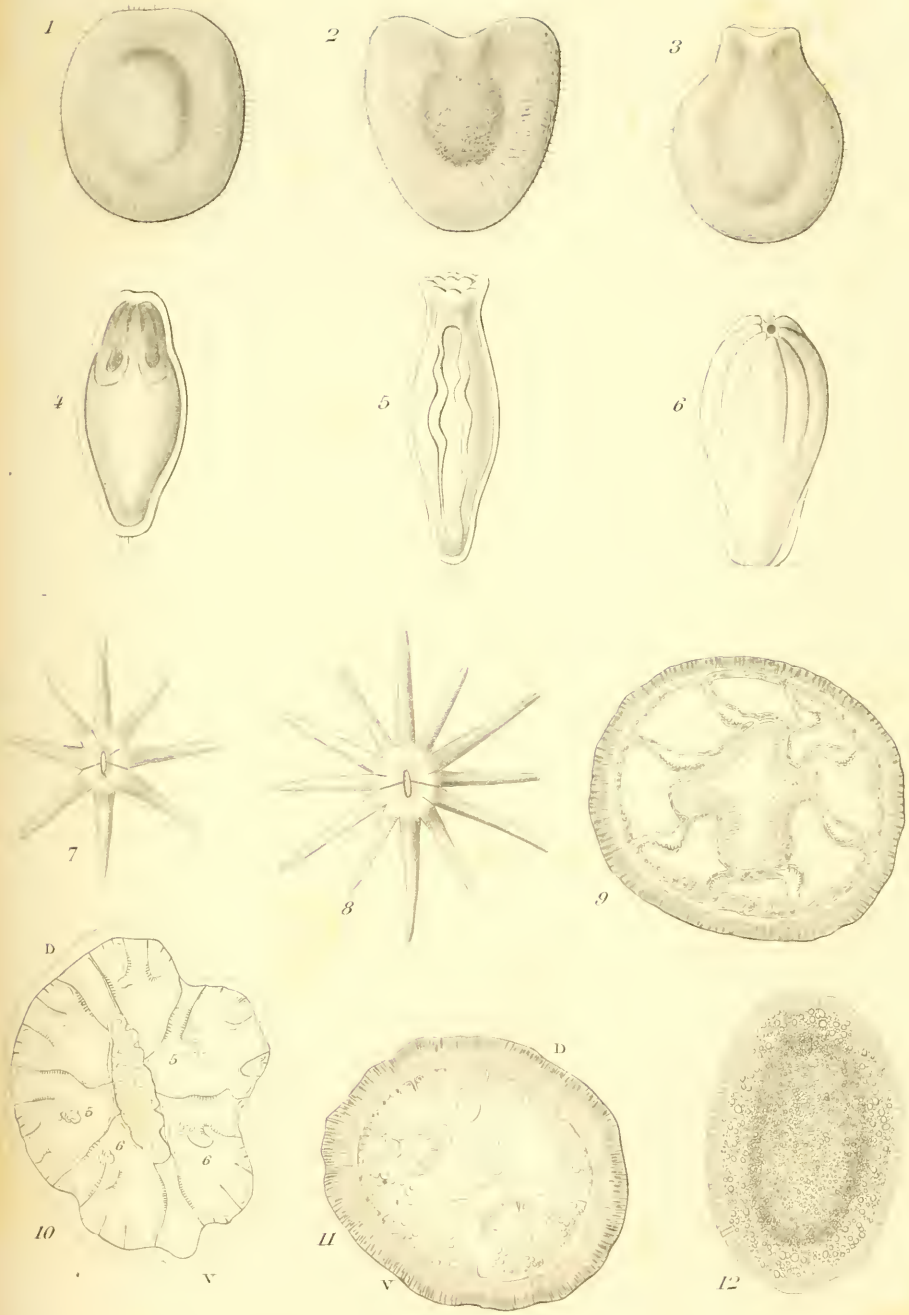
PARIS. — IMPRIMERIE A. HENNUYER, RUE DALGET, 7.

L. Faurot del.

Himely sc.

ANATOMIE — HISTOLOGIE DES ACTINIES.

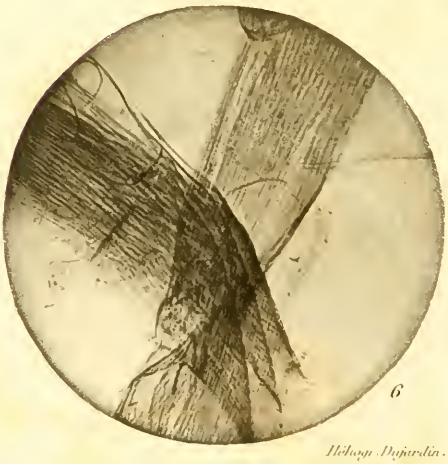
Librairie C. Reinwald & Cie.



L. Faurot del. Himely sc

DEVELOPPEMENT DES ACTINIES

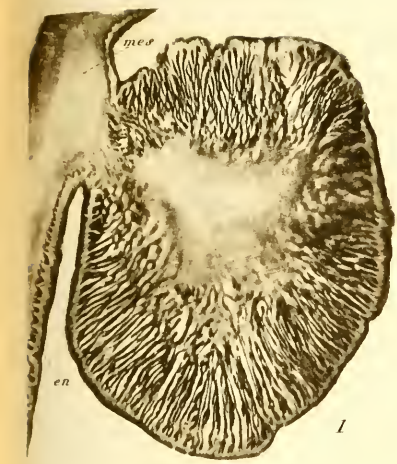
Librairie C. Reinwald & Cie

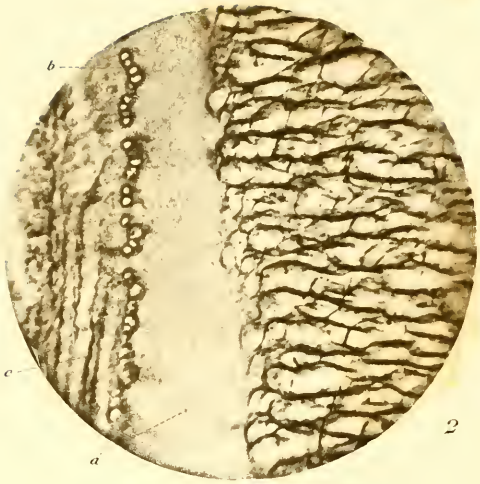


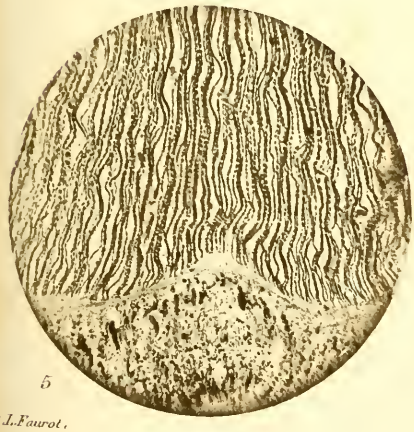
Phot. L. Faurot. Hélioglp. Dujardin.

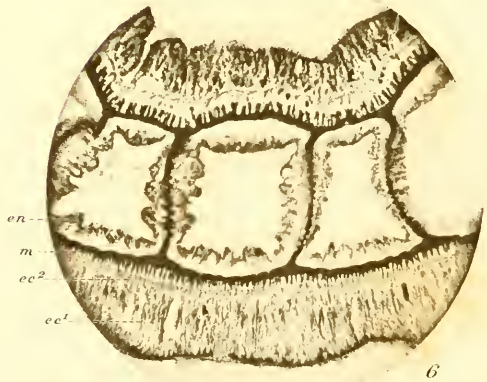
ANATOMIE, HISTOLOGIE DES ACTINIES

Librairie C. Reinwald & Cie.





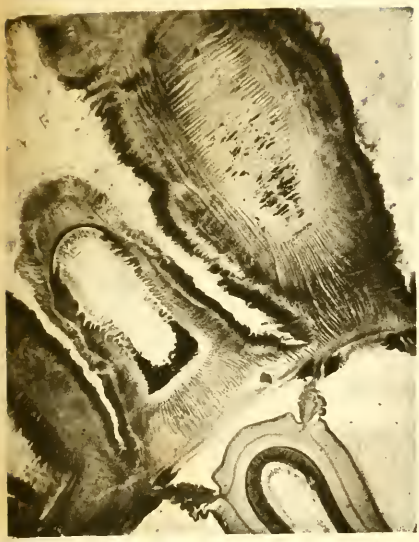




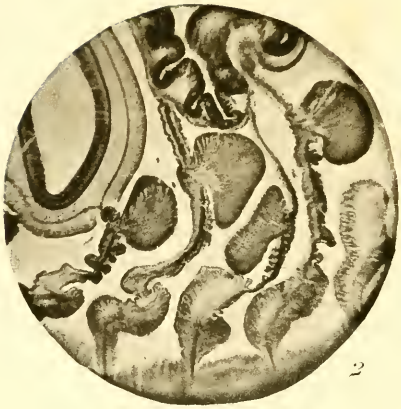
Phot. L. Faurot. Héliogr. Dujardin

HISTOLOGIE DES ACTINIES.

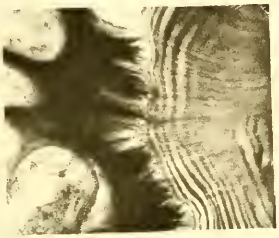
Librairie C. Reinwald & Cie.



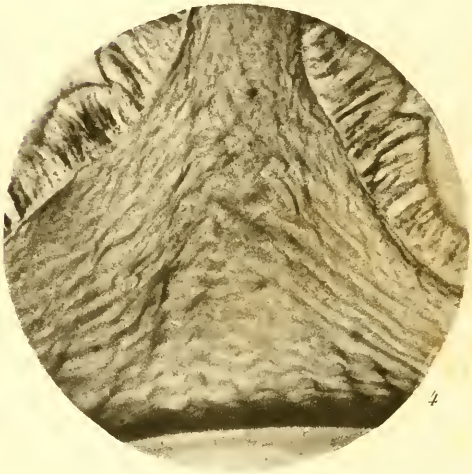
1



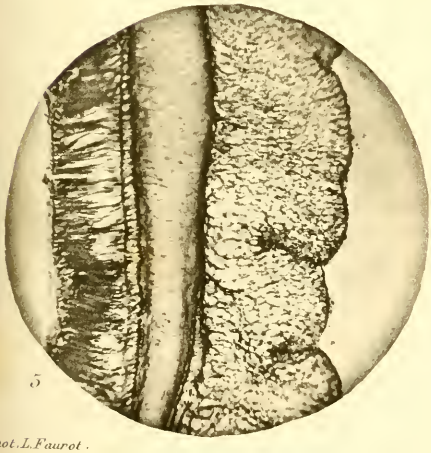
2



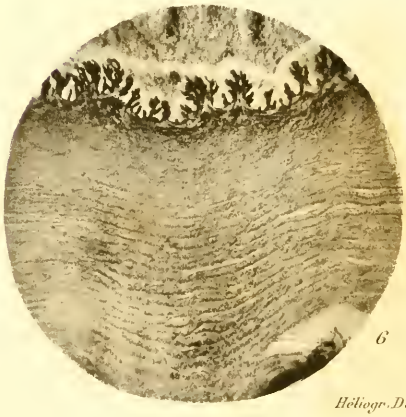
3



4



5

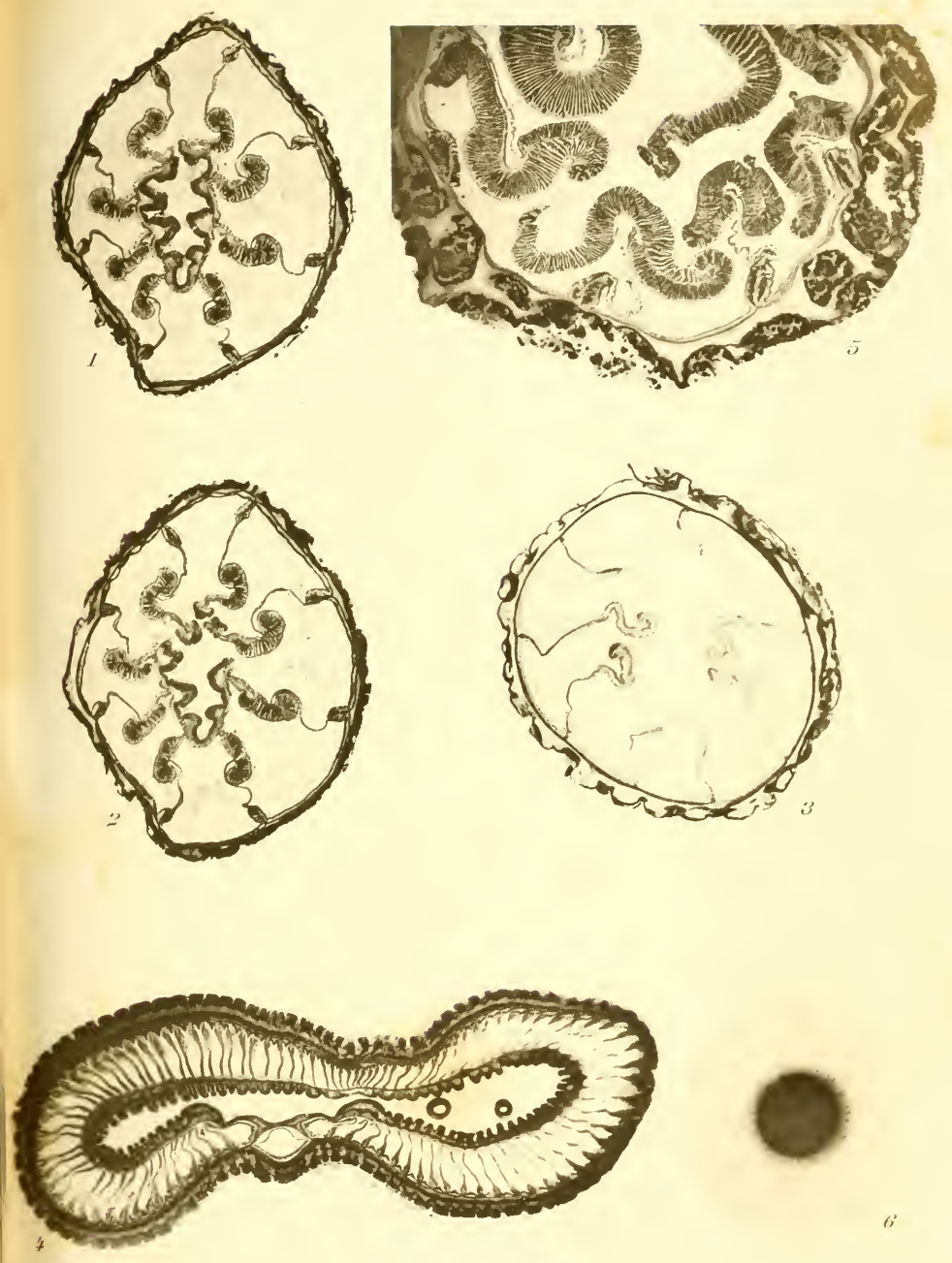


6

Phot. L. Faurot. Héliogr. Dujardin.

ANATOMIE, HISTOLOGIE DES ACTINIES

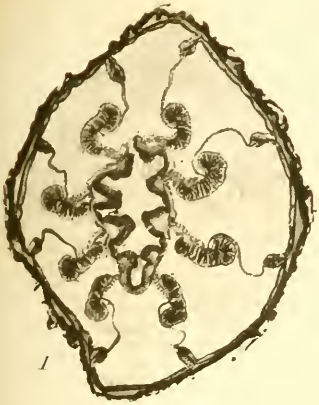
Librairie C. Reinwald & Cie.

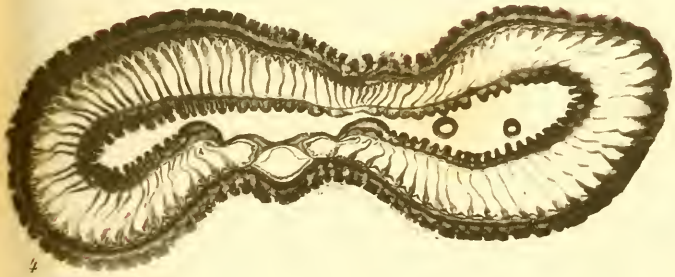


Phot. L. Faurot. Héliogr. Dujardin.

ANATOMIE DES ACTINIES

Librairie C. Reinwald & Cie.





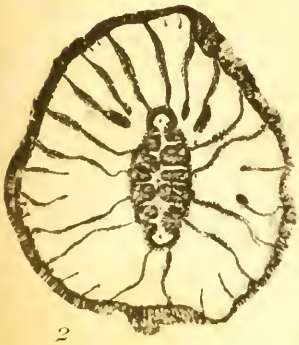
Phot. L. Fauvot. Héliogr. Dujardin.

ANATOMIE DES ACTINIES

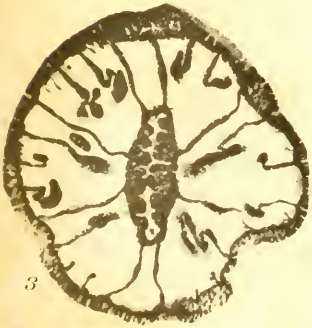
Librairie C. Reinwald & Cie.

1

5


2

6

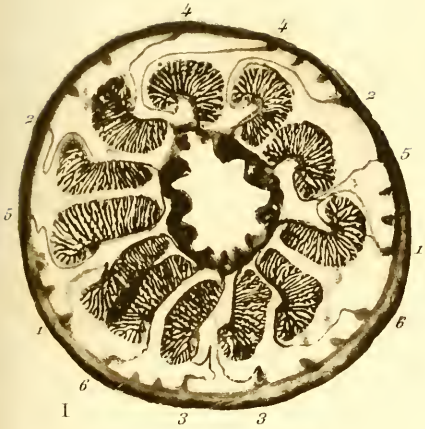

3

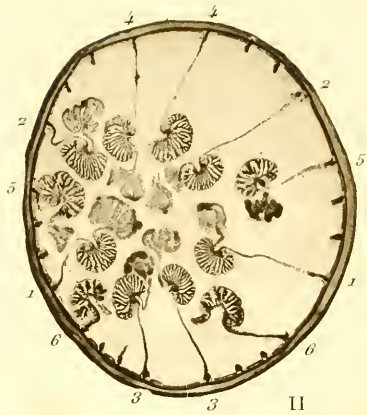
4

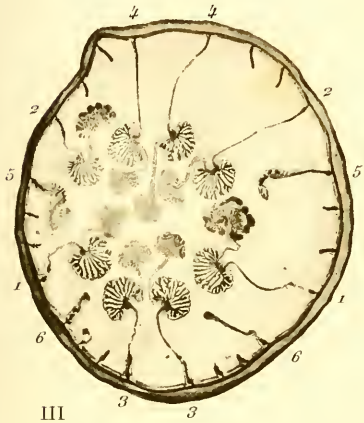
Phot. J. Faurot. Héliogr. Dujardin.

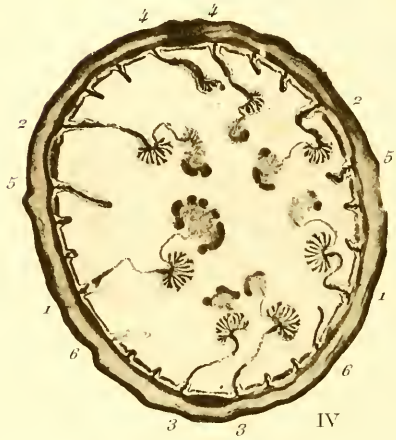
ANATOMIE DES ACTINIES

Librairie C. Reinwald & Cie.





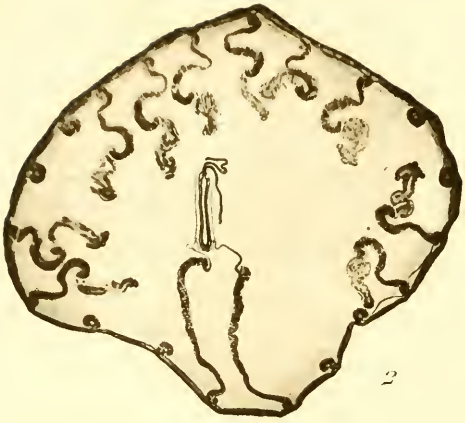


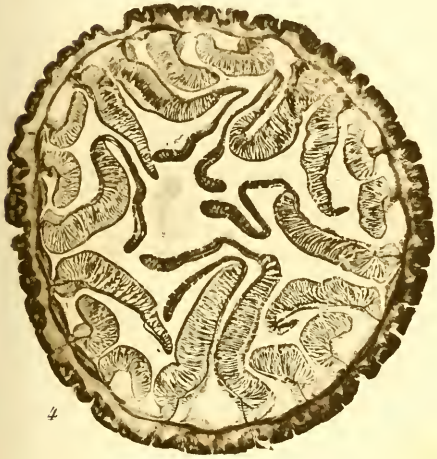


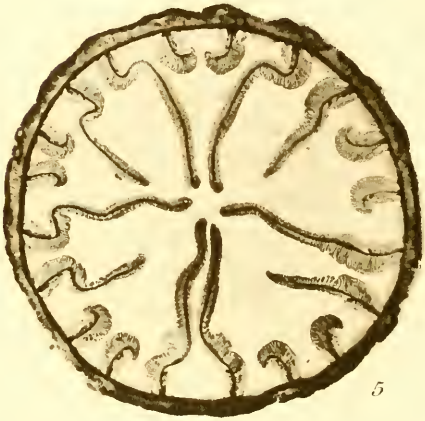
Phot. L. Faurot. *Héliogr. Dujardin.*

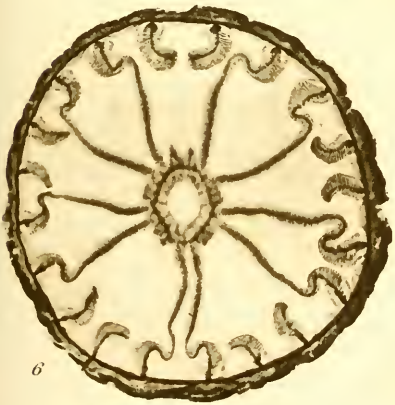
ANATOMIE — HALCAMPA CHRYSANTHELLUM

Librairie C. Reinwald & Cie.





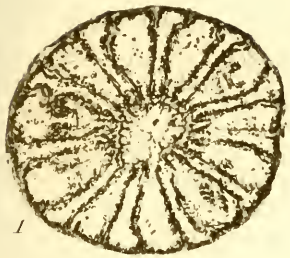


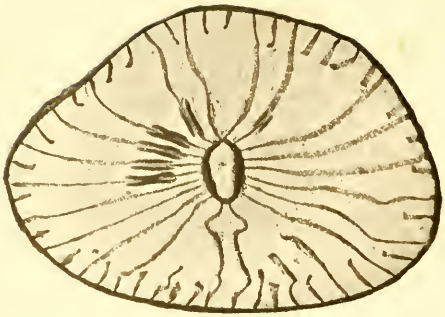


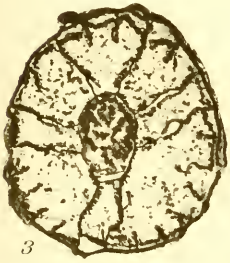
Phot. L. Faurot. Héliogr. Dujardin.

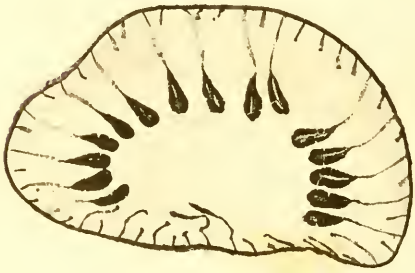
ANATOMIE — PEACHIA HASTATA

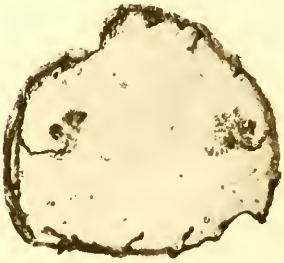
Librairie C. Reinwald & Cie.







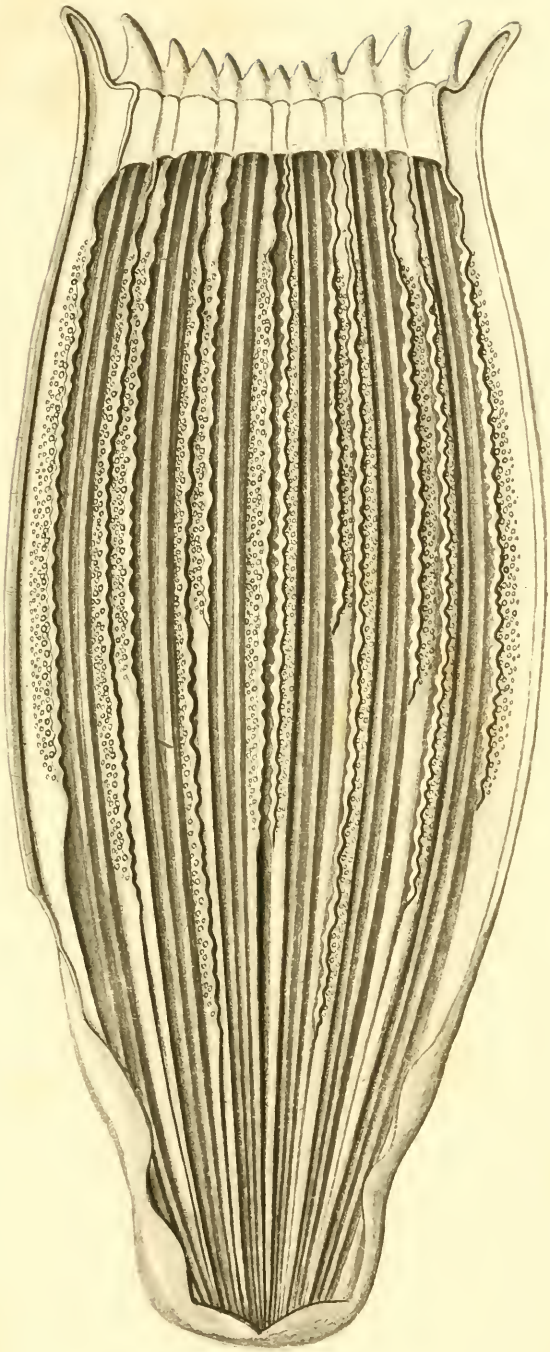




Phot. L. Faurot. *Héliogr. Dujardin*

PALYTHOA SULCATA — ZOAUTHUS PERII.

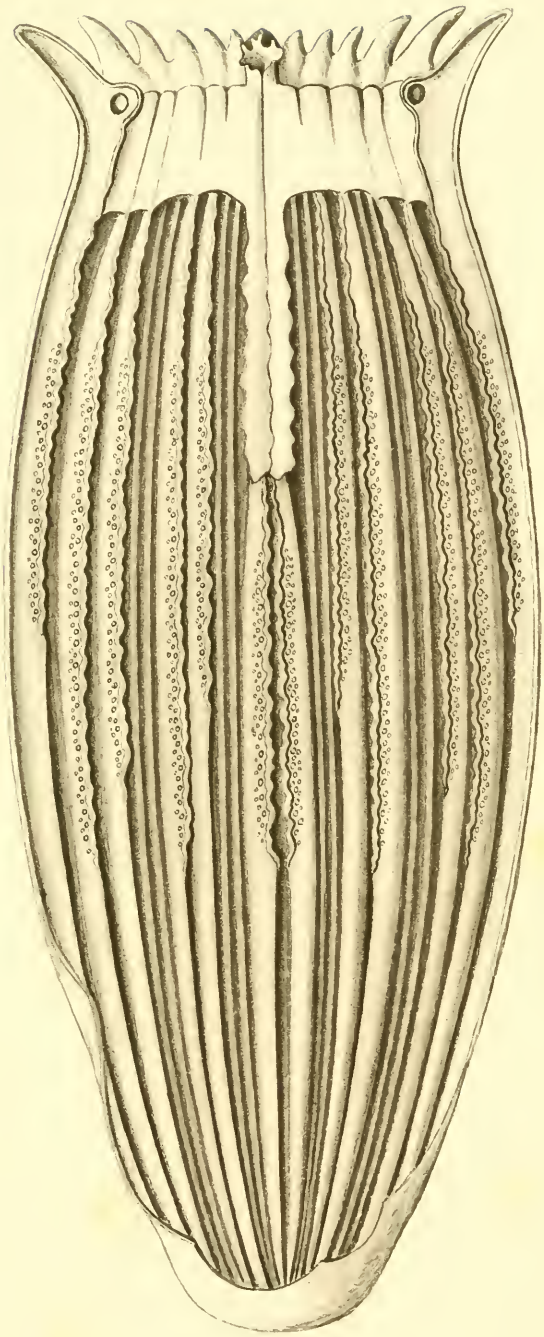
Librairie C. Reinwald & Cie



L. Faurot del. Héliogr. Dujardin

HALCAMPA CHRYSANTHELLUM.

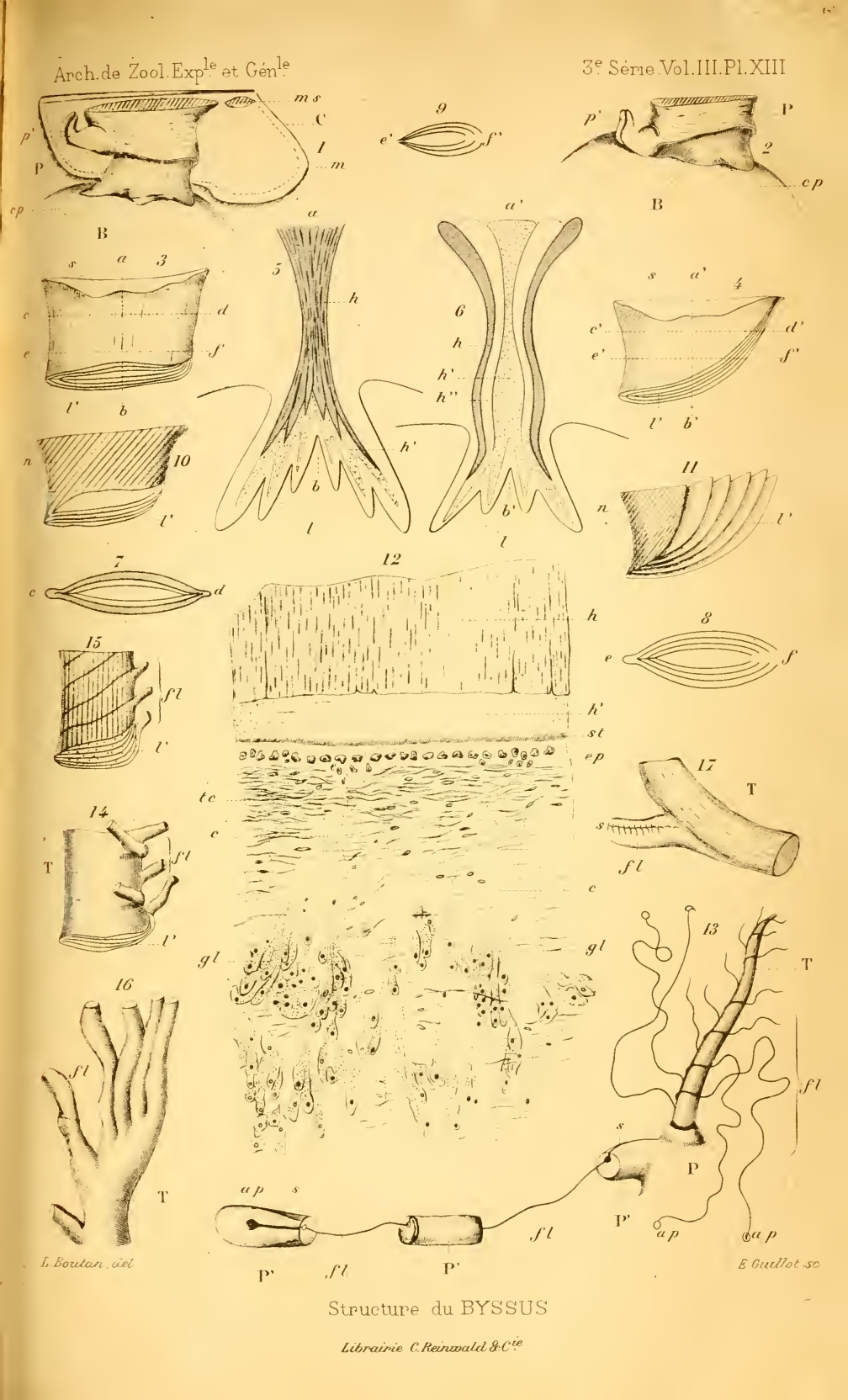
Librairie C. Reinwald & Cie



L. Faurot del. Héliogr. Dujardin.

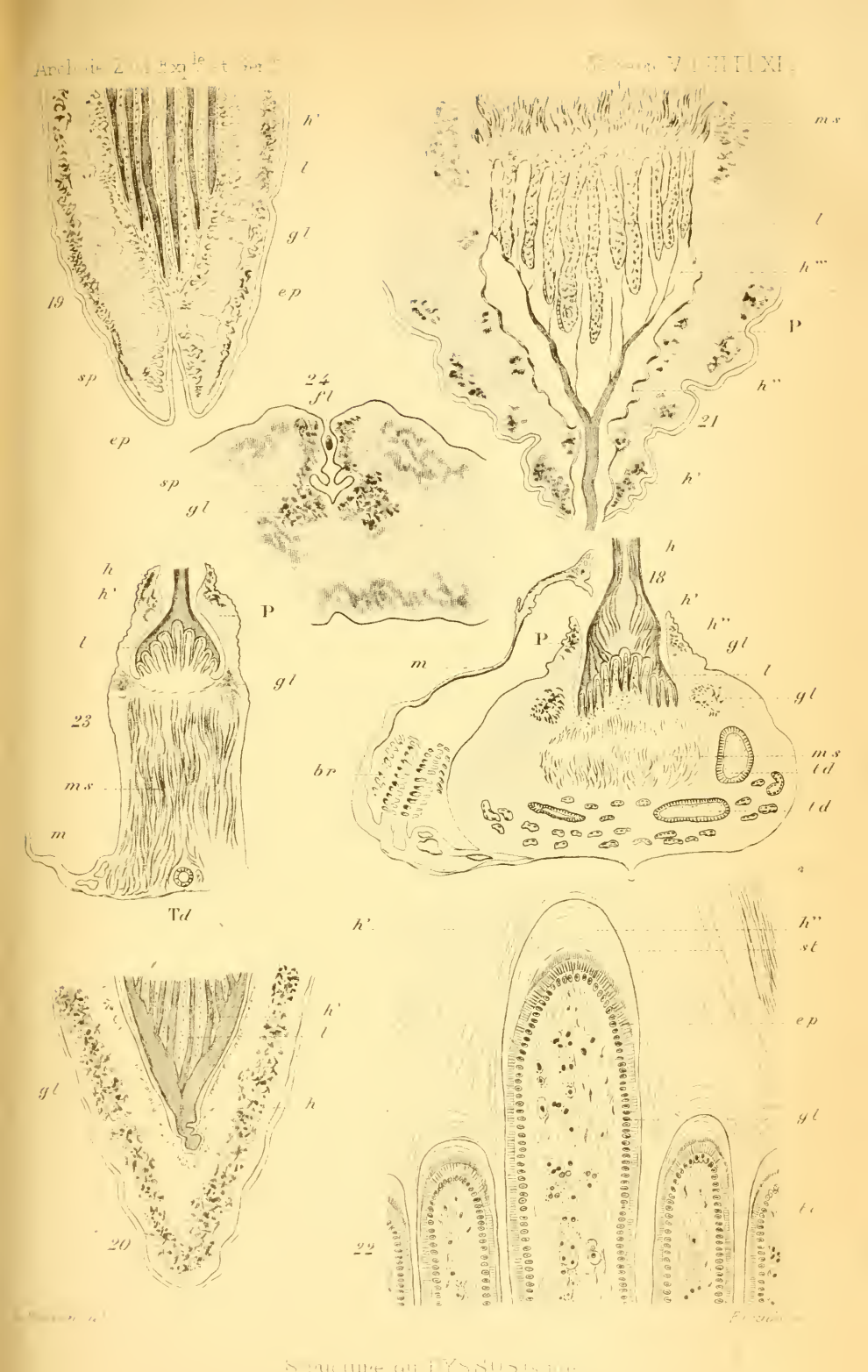
PLACHIA HASTATA

Librairie C. Reinwald & Cie



Structure du BYSSUS

Librairie C. Reinwald & Cie

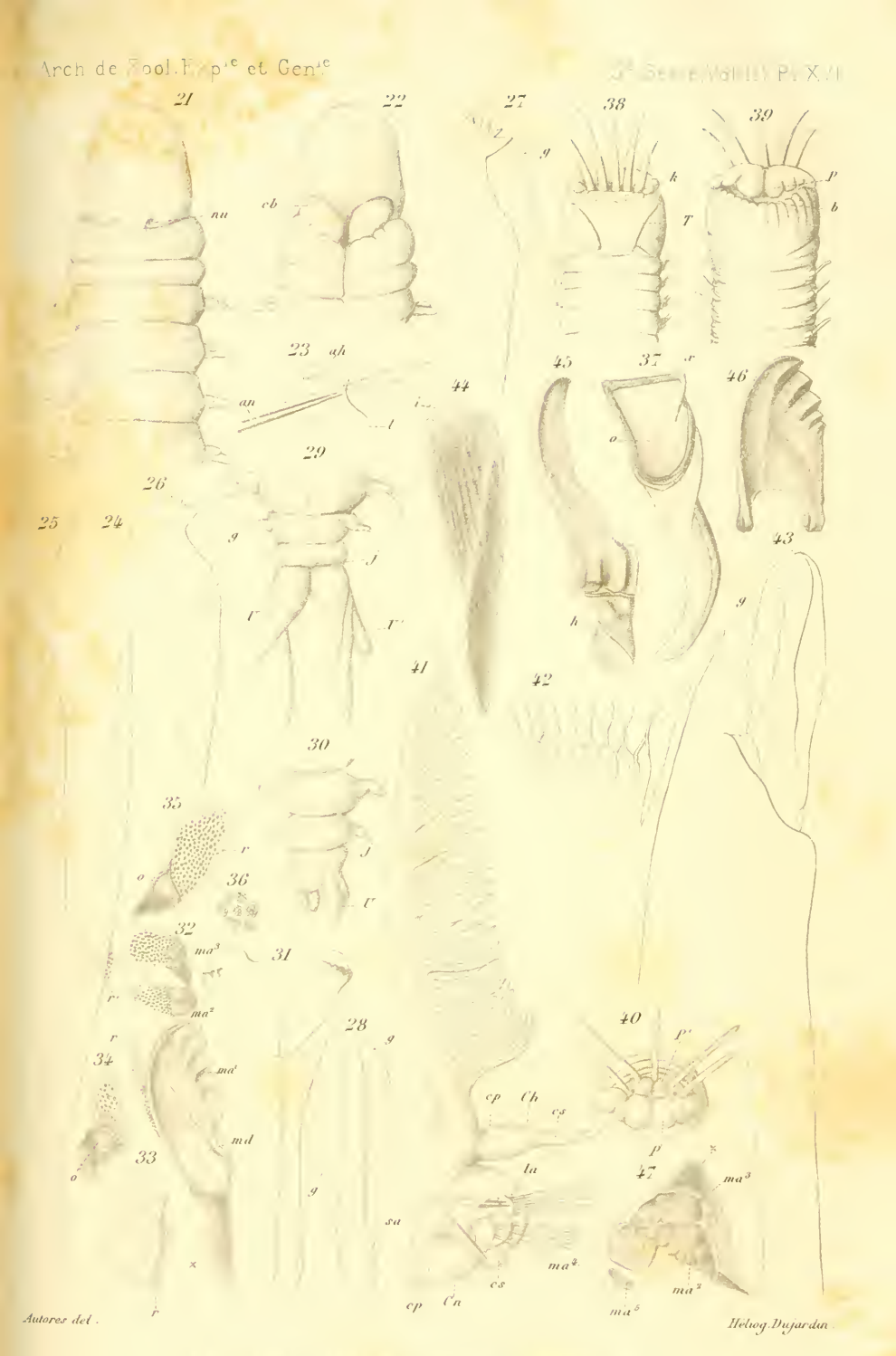


Sculpture du LYSSOSiphon

Librairie C. Reinwald & Cie

FIG. 1-20. STAUROCEPHALUS RUBROMACULATUS.

Librairie C. Reinwald & Cie.

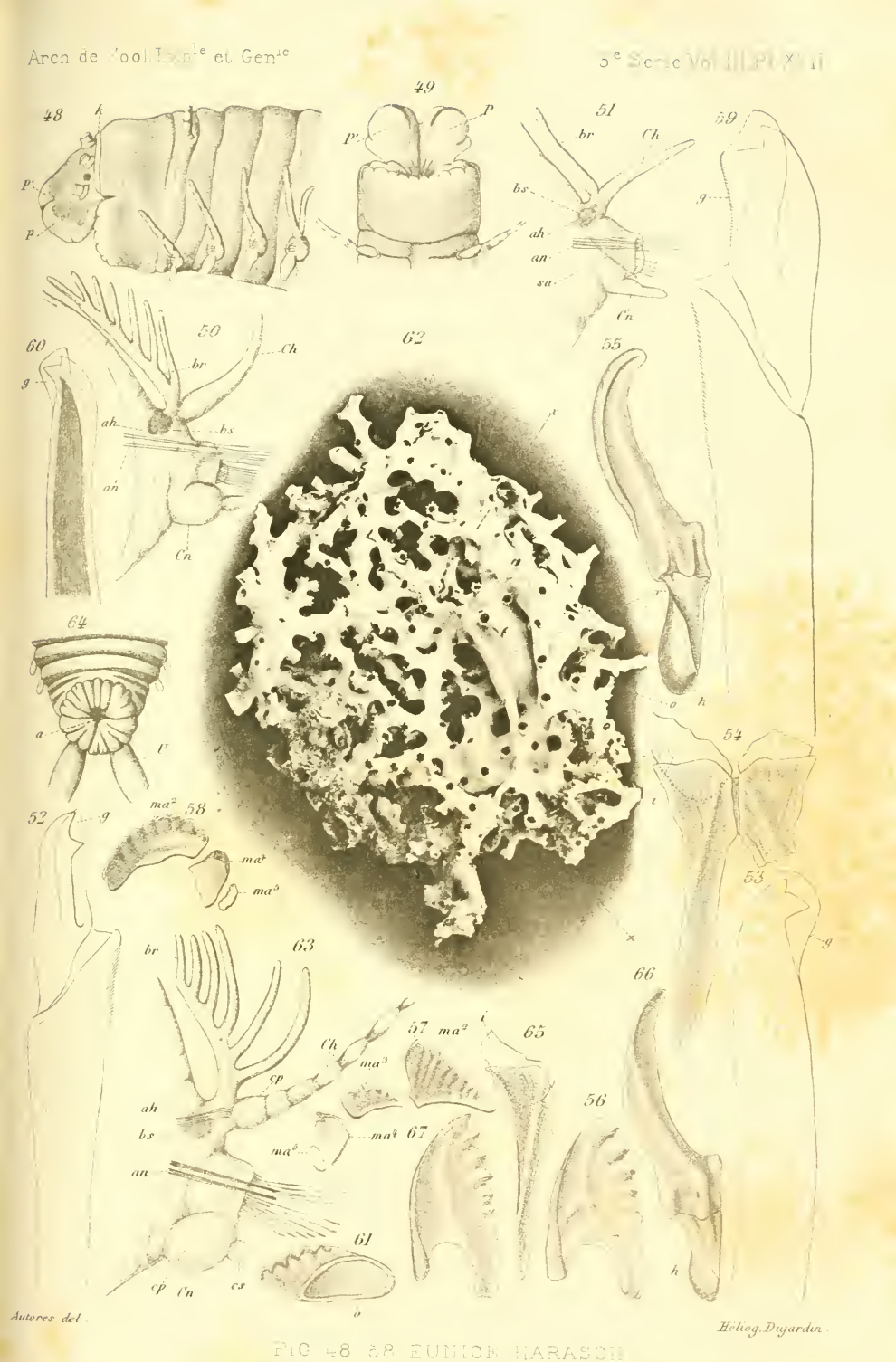


Autores del.

Helvog. Dujardin

FIG. 21 ET 22 LUMBRICONERIS COSTINA.
FIG. 38 A 47 EUNICE POLYBOSTRICHA.

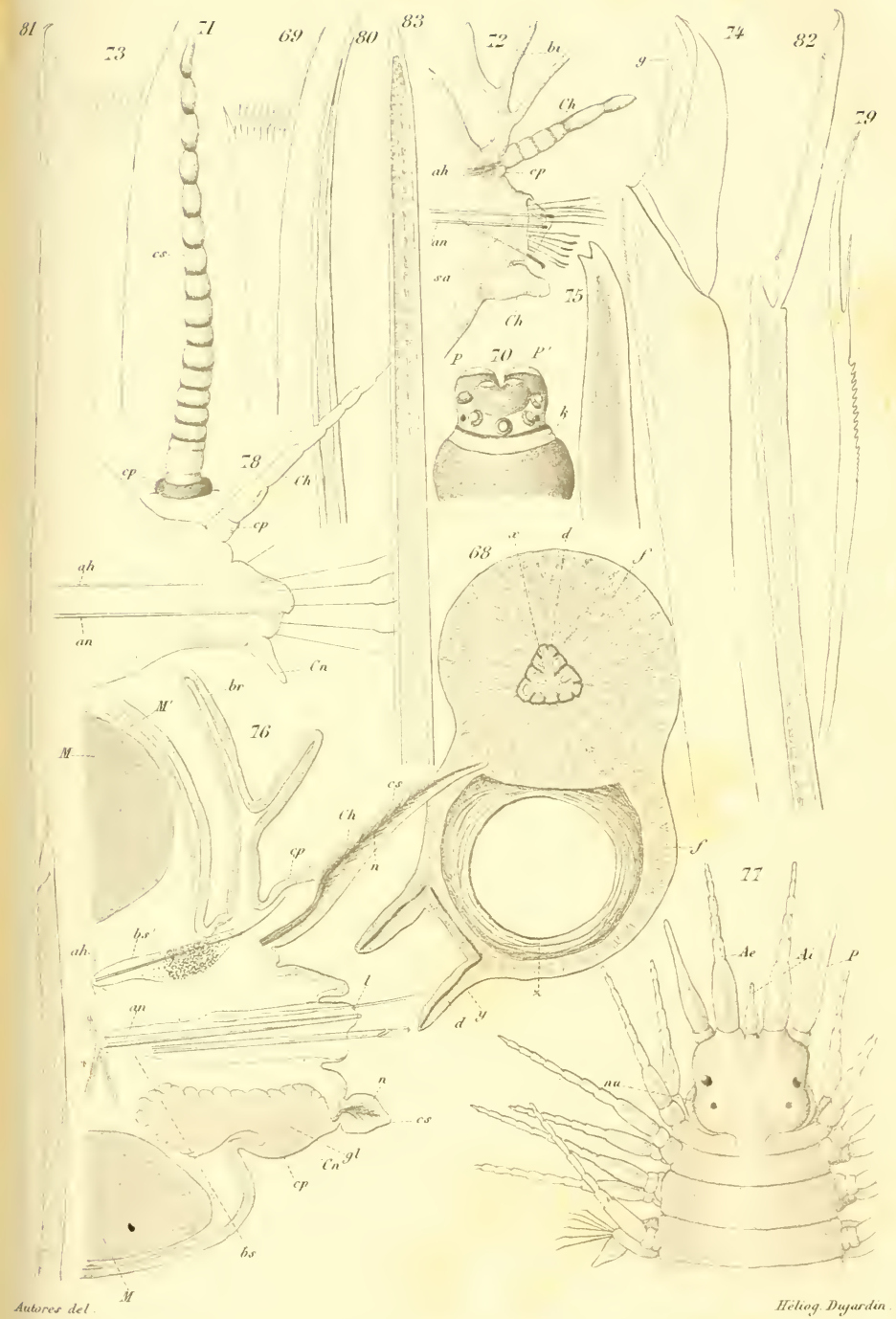
Librairie C. Reinwald & Cie.



Autores del. Heliog. Dujardin.

FIG. 48-58. EUNICE HARASII
FIG. 59-62. EUNICE FLORIDANA
FIG. 63-67. EUNICE TORQUATA

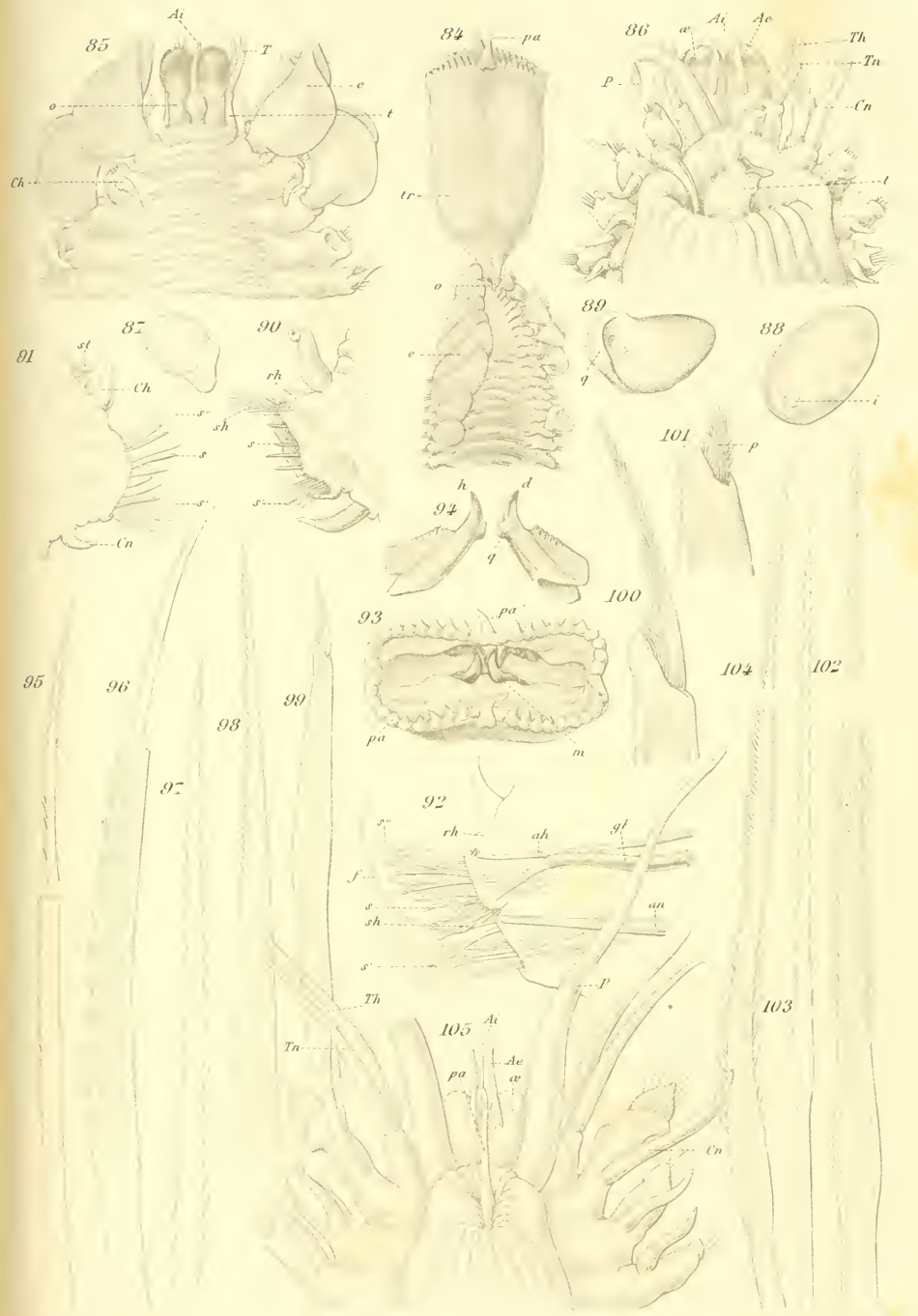
Librairie C. Reinwald & Cie.



Aubres del. Héliog. Dujardin.

FIG. 68-76 EUNICES DIVERSAS
FIG. 77-83 PODARKE PALLIDA

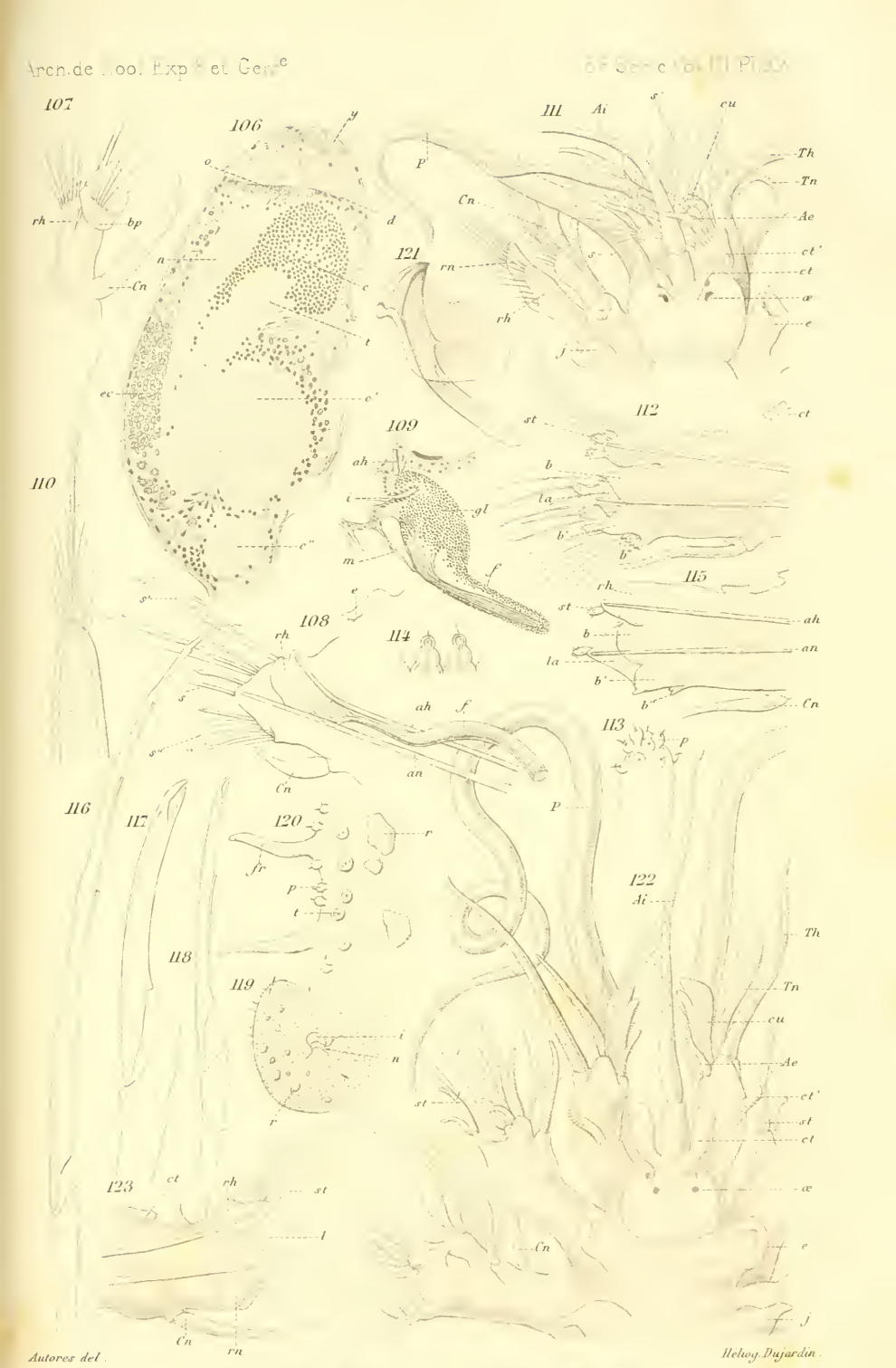
Librairie C. Reinwald & Cie.



Autores del. Heliog. Pajardin

FIG. 84-100. PANTHALIS LAGMEI
FIG. 105. PANTHALIS MORENELLERI

Librairie C. Reinwald & Cie



Autores del. Heliog. Dujardin.

FIG 106-110 PANTHALIS MARTENSIERI
FIG 111-119 STHENELAIS MINOR
FIG 120-123 STHENELAIS LIMICOLA

Librairie C. Reinwald & Cie.

E. Topsent dess. et phot. Héliog. Dujardin.

SPONGIAIRES DE FRANCE

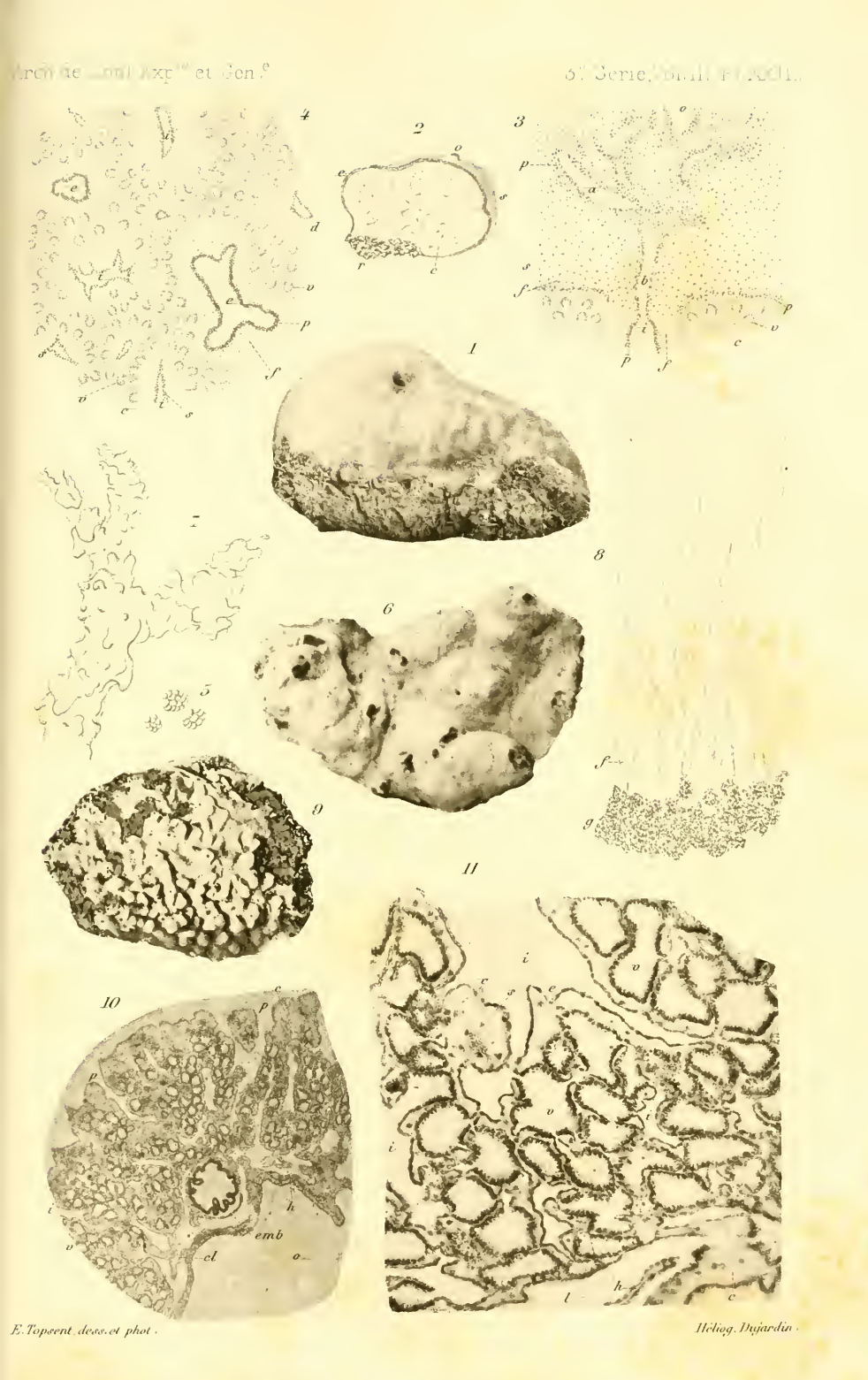
Librairie C. Reinwald & Cie.

E. Topsent, dess. et phot.

Heliog. Dujardin.

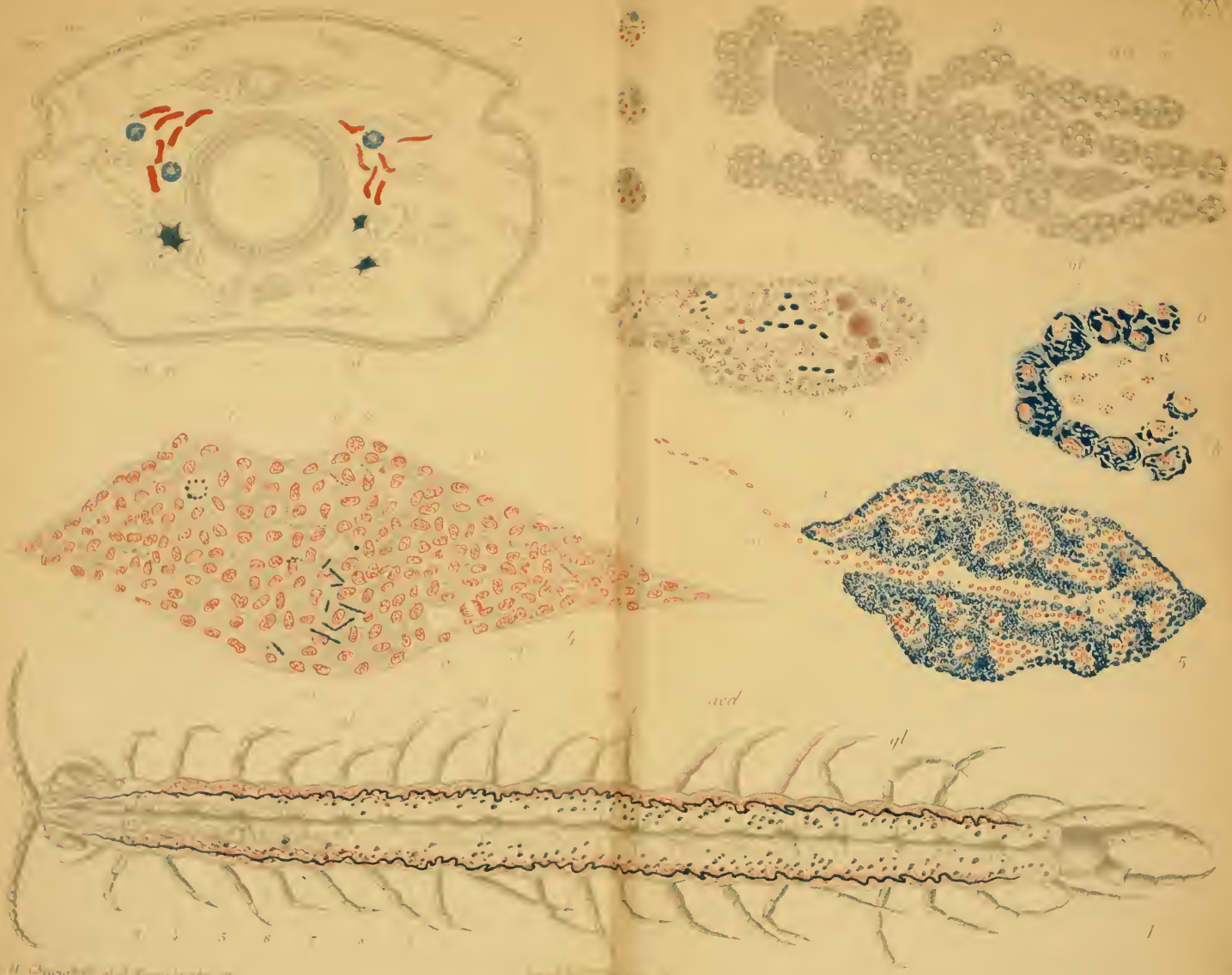
SPONGIAIRES DE FRANCE

Librairie C. Reinwald & Cie.



E. Topsent dess. et phot.

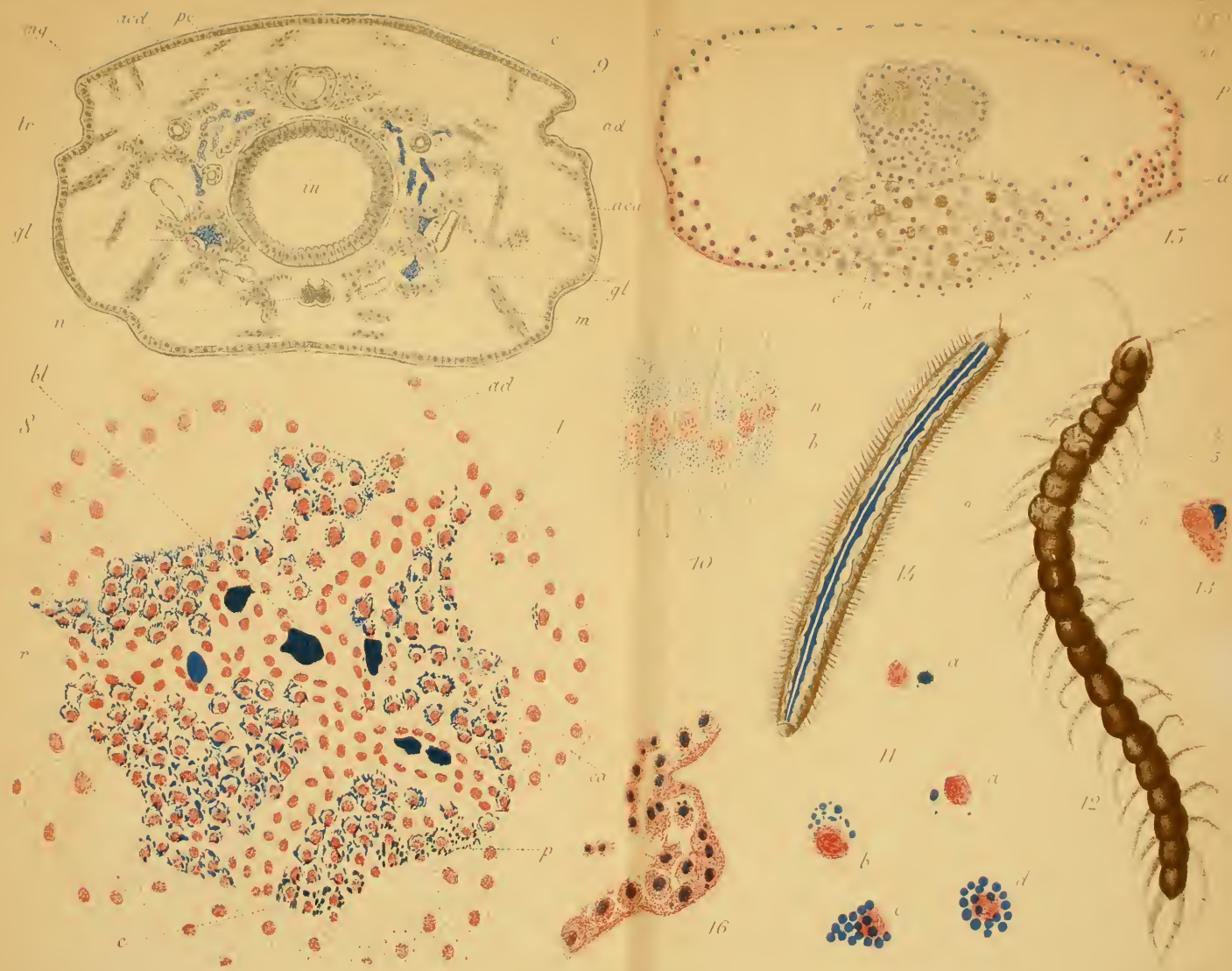
Héliog. Dujardin.



H. Chenault del. & Sculp.

J. Pass

V. Russel lith.

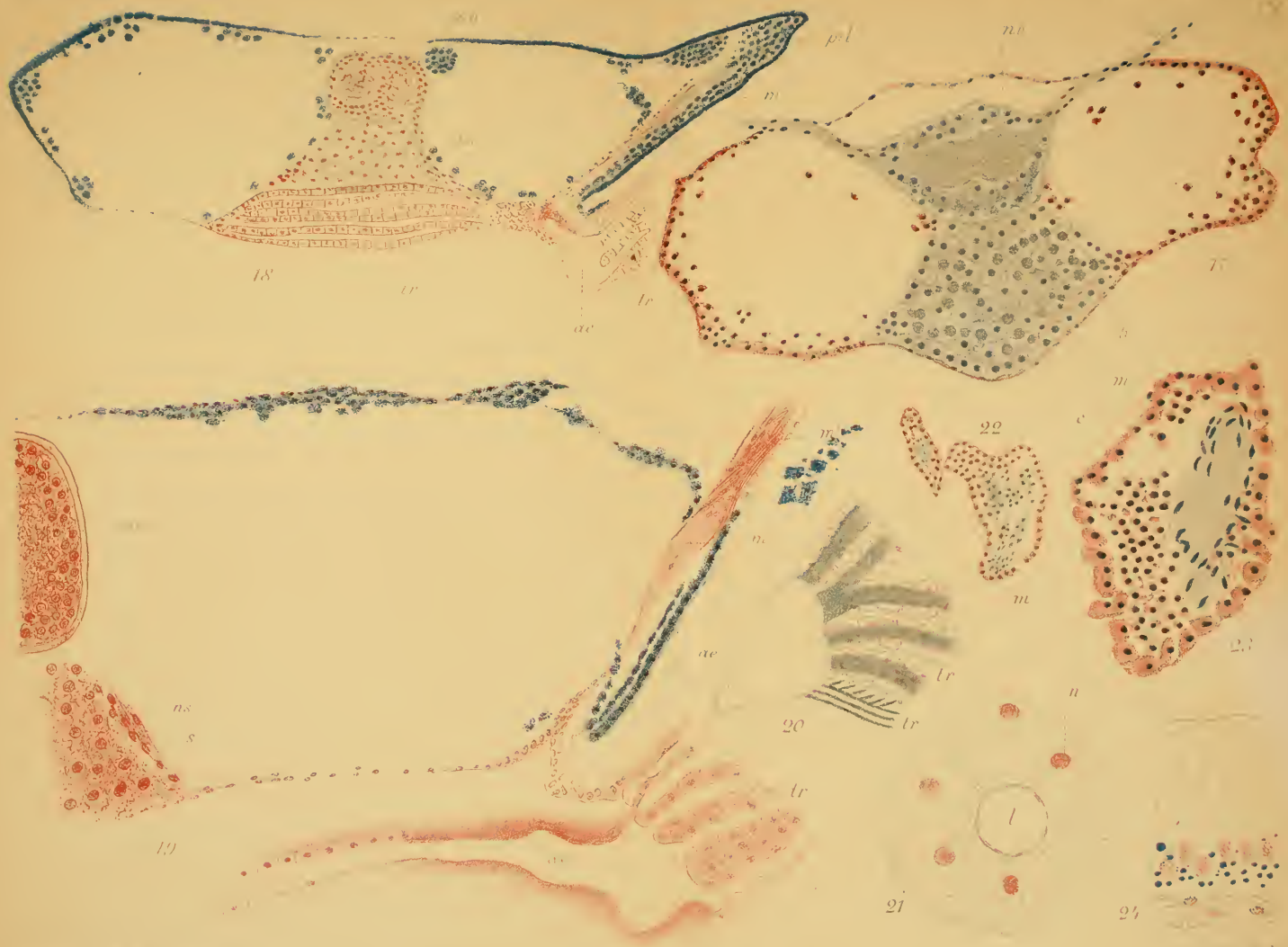


W. Chewiakoff et A. Kowalevsky del.

Imp. A. Lefèvre et cie Paris

GLANDES LYMPHATIQUES DE QUELQUES VERTÉBRÉS

Arch. de Zool. Exp. et Gén. 1889


18
tr
ae
m
19
ns
s
20
21
22
23
24
l
n

EXPLORATION DU GOLFE DU LION
sous la direction de
H. DE LACAZE-DUTHIERS
Membre de l'Institut,
Fondateur du Laboratoire Arago.
CARTE DE LA MER DE BANYULS
DE LA PLAINE DU ROUSSILLON
AU GOLFE DE ROSAS.
dressée par
G. PRUVOT
Professeur à la Faculté des Sciences de Grenoble
1893 - 1894
STATIONS ANIMALES LES PLUS CARASTÉRISTIQUES
I Bancs d'huîtres.
II Banc rocheux du Fontaindreau.
III id. de la Rune
IV id. des Cannalats
V id. des Ouillats
VI Plateau du Balandrau.
VII id. Roland
VIII id. du Cap.
C.C.C Extrêmement commun
C.C. Très commun.
C. Commun
Courbes de niveau de 100 en 100 mètres
Limite approx. de la Vase côtière et des Sables du large
Rech Ruisseau coulant dans un ravin
Longitude à l'Orient du Méridian de Paris
Elne
Palan
ARGELES
Sorède
COLLIOURE
PORT VENDRES
Banyuls
Laboratoire Arago
Pic Noulous
Plaine du Tech
Plaine du Balandrau
Plaine Arago
Plateau Roland
Plateau du Cap
Rech du Cap
Rech Lacaze-Duthiers
Golfe de la Selva
Golfe de Rosas
Plaine d'Ampurias
CADAQUÈS
ROSAS
Cap Norfeo
Cap de Creus
Doigts de Cadaquès
Mt. San Pedro de Roda
Laissez-passer
Tabularia indivisa, C.C.C.
Echinus acutus, C.C.C.
Dendrilla cirrhitides
Sandostrella carcinata
Raspailia stuposa, C.C.
Preciliaxtra, C.C.C.

2799

MBL/WHOI LIBRARY
WH 1889 Z